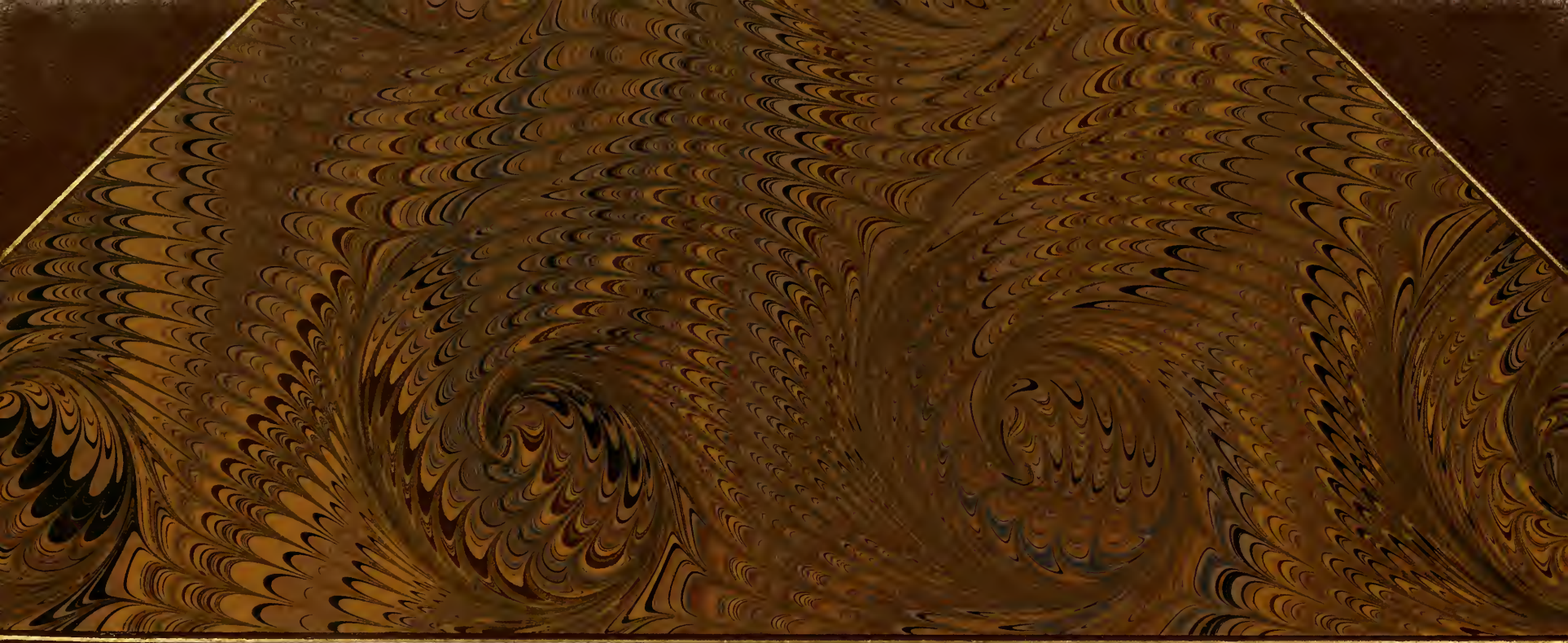


SHOUT
SHARE
IT

3676

1981

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

CONTRIBUTION

A

L'ÉTUDE DES LAMELLIBRANCHES

PAR

PAUL PELSENEER,

Docteur agrégé à la Faculté des Sciences de Bruxelles,
Professeur à l'École Normale de Gand.

1891

À LA MÉMOIRE

DE

MON PÈRE

(1834 - 1889)

Contribution à l'étude des Lamellibranches,

PAR

PAUL PELSENEER,

Docteur agrégé à la Faculté des Sciences de Bruxelles,
Professeur à l'Ecole Normale de Gand.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

(PLANCHES VI à XXIII.)

Private Library of Gilman Drew.

Ce n'est point assez de compter les expériences ; il fault les poiser et assortir, et les fault avoir digérées et alambiquées pour en tirer les raisons et conclusions qu'elles portent. MONTAIGNE.

INTRODUCTION.

I. — Si l'on examine les différents travaux qui ont été publiés jusqu'ici, sur l'organisation des Mollusques Pélécypodes ou Lamellibranches, on s'aperçoit que tous ont un caractère nettement monographique : chacun d'eux constitue, en effet, l'étude descriptive soit d'une forme générique ou spécifique déterminée, soit d'un organe ou d'un appareil spécial.

Dans la littérature sur les Lamellibranches, plus que partout ailleurs, il y a absence de travaux synthétiques, à côté d'un grand nombre de mémoires descriptifs accumulés : la suite des monographies, généralement peu connues, de G. P. Deshayes, les monographies de *Cyclas* (F. Leydig), *Teredo* (A. de Quatrefages), *Anomia* (F. J. H. Lacaze-Duthiers), *Aspergillum* (H. de Lacaze-Duthiers), *Axinus* (Sars), *Trigonia* (Selenka),

Tridacna, *Vulsella* et *Crenatula* (Vaillant), *Mytilus* (Sabatier, Purdie), *Pholadidea* (Egger), etc.; les études monographiques sur le système nerveux (Duvernoy, Rawitz), le rein (Lacaze-Duthiers, Griesbach, Letellier), les organes génitaux (Lacaze-Duthiers, Hoeck), les glandes pédieuses et le byssus (Carrière, Tullberg, Cattie, Barrois, etc.), les palpes labiales (Thiele), les glandes péricardiques (Grobben), le stylet cristallin (Barrois), le bord du manteau (Rawitz), etc.

II. — Si, d'un autre côté, on considère le résultat obtenu, c'est-à-dire l'état actuel de nos connaissances sur les Lamellibranches, on constate que la morphologie générale de ces animaux présente bien des points obscurs, et que leur phylogénie est encore incertaine, — alors que, grâce à de nombreux travaux d'un caractère général et comparatif qui ont déjà paru sur les Céphalopodes et les Gastropodes (ceux de Huxley, Souleyet, von Jhering, Spengel, Brock, Grobben, Haller, Bouvier, etc.), on possède au contraire une conception assez parfaite de la morphologie et de la phylogénie de ces deux derniers groupes, auxquels il semble vraiment que les Lamellibranches aient toujours été sacrifiés.

Ce résultat montre l'impuissance de la méthode des monographies.

Il est incontestable, en effet, que l'étude monographique d'une espèce choisie sans motif déterminé, le plus souvent au hasard des circonstances, ne peut faire découvrir d'importantes choses nouvelles d'un caractère général.

Elle donne, comme résultat habituel, une énorme quantité de détails généralement sans grande portée, abondance de détails qui peut, comme le remarque M. Lacaze-Duthiers [1], " *faire oublier en les masquant, les traits généraux les plus importants.* „

Mais ce qu'elle ne peut donner, c'est la solution d'une grande question morphologique, d'un problème zoologique un peu élevé!

---

[1] F.-J.-H. Lacaze-Duthiers. Histoire de l'organisation et du développement du Dentale, *Ann. d. Sci. nat.* (*Zoologie*), sér. 4, t. VII, p. 246.

III. — Pour atteindre à un but de cette nature, il faut prendre une tout autre voie : celle qu'indiquent si bien les quelques mots de Montaigne pris comme épigraphe du présent travail, et qui constitue la méthode de l'École zoologique à laquelle j'appartiens.

Pour *déterminer*, par exemple, *les affinités des Lamellibranches*, il fallait évidemment une étude aussi *comparative* que possible et portant sur un matériel *excessivement étendu*. Car, jusqu'ici, les formes étudiées anatomiquement appartiennent à très peu de types différents.

En outre, comme mon but, en étudiant l'organisation des Lamellibranches, n'était pas seulement de saisir les relations de ces animaux entre eux (1), mais encore *celles qu'ils présentent avec les autres groupes de Mollusques*, j'ai dû porter aussi mes investigations, d'une façon générale, sur l'ensemble de l'embranchement.

IV. — Aussi, dès que je me fus engagé dans ce travail, me suis-je heurté à de nombreux obstacles, évités dans une monographie, et qui provenaient particulièrement de la difficulté de se procurer, dans un temps limité, des formes diverses d'un groupe si étendu.

On sait, en effet, que tous les Lamellibranches étant testacés, leur récolte est surtout du domaine des conchyliologistes ; or, ceux-ci ne se soucient guère de conserver ce qu'ils appellent les " parties molles „ : aussi, ont-ils si complètement dénaturé les rapports zoologiques d'un très grand nombre de formes de ce

(1) Dans une communication préliminaire, basée sur mes premières recherches (PELSENEER. Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes, *Bull. Scientif. France et Belgique*, t. XX, 1889, p. 27), j'ai déjà exposé ma façon de comprendre la classification phylogénétique générale des Pélécypodes ou Lamellibranches. Le présent travail sera en grande partie la justification des idées que j'ai émises alors.

D'autre part, certains points de détail de cette communication préliminaire, ainsi que certains autres d'un second travail sur un sujet analogue (PELSENEER. Report on the anatomy of the Deep Sea Mollusca, *Zool. Challenger Expedit.* part LXXIV) seront rectifiés, soit que j'ai pu disposer, depuis, d'un meilleur matériel, soit que j'ai pu procéder à une investigation plus complète.

groupe, dont la systématique tout entière avait malheureusement été abandonnée à leurs mains!

Des lenteurs forcées en furent la conséquence. Elles m'ont parfois valu le petit mécompte d'être devancé dans la publication de certains points spéciaux; mais il en est surtout résulté des lacunes nombreuses et inévitables : car, à mesure que j'avançais, de nouvelles questions surgissaient continuellement devant moi, que mon matériel ne me permettrait pas de résoudre aussitôt, et dont j'ai dû, par conséquent, remettre l'étude à des temps plus ou moins prochains.

V. — Malgré les difficultés rencontrées dans la réunion du matériel, j'ai pu néanmoins, depuis sept ans, examiner d'une façon plus ou moins approfondie, soixante-dix genres de Lamellibranches (1) appartenant aux groupes les plus divers, et particulièrement à plusieurs d'entre eux qui, ne renfermant qu'un petit nombre de formes représentatives, sont cependant d'une grande importance morphologique et phylogénétique. Ces soixante-dix genres, dont les noms sont ci-après (2), ont nécessité la confection et l'étude de près de 23,000 sections.

---

(1) En outre, une trentaine d'autres genres de Mollusques (Amphineures, Anisopleures, Scaphopodes et Céphalopodes) ont été examinés, pour comparaison, à des points de vue spéciaux.

(2) Chaque fois qu'il a été possible (sauf donc dans les cas où la coquille manquait), la détermination du matériel a été soigneusement contrôlée. C'est là, pour un anatomiste, une importante précaution à prendre, car il arrive que l'on reçoit, de pays plus ou moins éloignés, des organismes désignés sous des noms fantaisistes ou erronés; sans avoir pris moi-même cette précaution, j'aurais été plusieurs fois exposé à des méprises extraordinaires.

Voici la liste des genres étudiés :

Nucula, *Leda*, *Yoldia*, *Malletia*, *Solenomya*, *Anomia*, *Arca*, *Pectunculus*, *Limopsis*, *Trigonia*, *Mytilus*, *Myrina*, *Lithodomus*, *Modiolaria*, *Pinna*, *Avicula*, *Meleagrina*, *Pecten*, *Amusium*, *Lima*, *Cardita*, *Astarte*, *Unio*, *Anodonta*, *Pliodon*, *Dreissensia*, *Diplodonta*, *Axinus*, *Cryptodon*, *Lucina*, *Montacuta*, *Sphœrium*, *Pisidium*, *Donax*, *Mactra*, *Tellina*, *Scrobicularia*, *Syndosmya*, *Semele*, *Venus*, *Tapes*, *Petricola*, *Kellya*, *Galeomma*, *Lasœa*, *Chama*, *Cardium*, *Tridacna*, *Hippopus*, *Solenocurtus*, *Pharus*, *Cultellus*, *Siliqua*, *Solen*, *Mya*, *Corbula*, *Saxicava*, *Glycimeris* (= *Cyrtodaria*), *Pholas*, *Barnea*, *Zirphœa*, *Teredo*, *Gastrochœna*, *Pandora*, *Thracia*, *Lyonsia*, *Lyonsiella*, *Poromya*, *Silenia*, *Cuspidaria* (= *Neæra*).

Mais il est encore bien d'autres genres que j'eusse souhaité étudier aussi : j'en

Je ne crois pas me tromper en affirmant que c'est la première fois qu'un aussi grand nombre de genres de Lamellibranches sont étudiés comparativement, à un point de vue général, et par la méthode des sections sériées. J'insiste sur ce fait, afin que les conclusions du présent travail soient appréciées à leur réelle valeur et ne soient pas considérées comme des généralisations hâtives, sans base solide.

Si j'ai insisté aussi sur la difficulté que j'ai eue à réunir le matériel de mes recherches, c'est surtout afin de pouvoir dire combien j'ai d'obligation à un certain nombre de mes confrères et d'institutions scientifiques, sans le concours desquels il m'eût été impossible de recueillir seul, en aussi peu d'années, un pareil matériel. Aussi, ne pourrai-je certainement exprimer, comme je le voudrais, mes sentiments de reconnaissance à tous ceux qui m'ont aidé dans cette partie de mon travail : en toute première ligne, au Laboratoire de Wimereux (Pas-de-Calais), en la personne de M. le Professeur Alfred Giard et de ses assistants, mes amis Jules Bonnier et Eug. Canu : c'est au Laboratoire de Wimereux que j'ai commencé en 1884, et poursuivi, depuis, pendant plusieurs saisons d'été, mes recherches sur l'organisation des Lamellibranches, et c'est de là que j'ai reçu, à mainte reprise, des envois de Mollusques marins de nos régions; à mon excellent maître le Prof. E. Ray Lankester, à MM. les Prof. Huxley, Mac Intosh, Salensky, Dohrn, Th. Barrois et aux Musées de Bruxelles, Copenhague, Gand (Université), Londres et Paris.

VI. — Le présent travail est divisé en trois parties :

1. Dans la première (descriptive), je ferai connaître méthodiquement, famille par famille, les faits nouveaux que j'ai observés et principalement ceux que je juge importants au point de vue morphologique et phylogénétique.

---

citerai ici quelques-uns, parmi les plus désirés, et je me recommande particulièrement à ceux de mes confrères qui pourraient me les procurer :

Ætheria, *Clavagella*, *Crassatella*, *Himella*, *Lepton*, *Mülleria*, *Myodora*, *Panopæa*, *Pholadomya*, *Potamomya*, *Scaphula*, *Ungulina*, *Verticordia*.

2. Dans la deuxième partie (comparative), je synthétiserai les faits relatifs à chaque organe examiné, de façon à étudier celui-ci comparativement dans tout le groupe et éventuellement dans les autres classes de Mollusques, et à tracer, autant que possible, son développement phylogénétique.

3. Dans la troisième (phylogénétique), je rechercherai, à l'aide des faits observés et discutés dans les deux premières parties, les relations des Lamellibranches entre eux et avec les autres Mollusques, ainsi que la souche probable des animaux de cette classe.

Il est vraisemblable que dans la première partie, bien des points m'ont échappé et qu'il en est d'autres dont j'ai méconnu l'importance; de même, dans la troisième partie, je n'ai peut-être pas déduit, des faits observés, tout ce qu'il était possible d'en tirer; mais au moins, je crois pouvoir affirmer qu'il n'est aucune de mes conclusions qui ne soit basée sur des observations précises.

VII. — Pour finir cette introduction déjà longue, il me reste à expliquer comment j'oriente les animaux que je décris, ainsi que les figures par lesquelles je les représente, en tout ou partie.

La façon la plus logique de supposer placé un Lamellibranche (et tout autre Mollusque) que l'on décrit, me paraît celle indiquée autrefois par M. F. J. H. Lacaze-Duthiers (1) : tête ou région buccale en avant et pied en dessous, de telle sorte que l'anus est en arrière et le cœur dorsalement (ce qui est bien plus rationnel que l'orientation fréquemment suivie depuis, et qui consiste à placer l'animal la tête en haut et le pied en avant, situation de beaucoup moins naturelle que la précédente).

Pour l'orientation des figures, j'ai suivi une règle constante dont j'ai trouvé l'idée première dans une note de Carlet (2), idée

(1) LACAZE-DUTHIERS. Recherches sur les organes génitaux des Acéphales Lamellibranches, *Ann. d. Sc. nat.* (*Zoologie*), sér. 4, t. II, p. 168, et Mémoire sur le développement des branchies des Mollusques Acéphales Lamellibranches, *ibid.* sér. 4, t. V, p. 11.

(2) *Comptes Rendus*, t. CIX.

qu'il serait désirable de voir adopter d'une façon générale, afin d'arriver à une certaine uniformité dans la disposition des figures et de rendre ainsi les comparaisons plus faciles.

Les animaux vus de profil (en tout ou partie) seront représentés du côté *gauche*, la région buccale en avant, l'anus en arrière, le pied en bas; de même pour les sections *sagittales*. L'animal vu (en tout ou partie) par la tête ou l'anus, sera représenté le pied en bas; de même pour les sections *transversales*. Enfin, toute vue dorsale ou ventrale ainsi que toute section *longitudinale*, sera représentée le tête en haut.

PREMIÈRE PARTIE.

ANATOMIE DESCRIPTIVE.

Cette partie n'est nullement une suite de monographies.

Il n'y a qu'un certain nombre de genres dont j'exposerai les principaux traits d'organisation d'une façon méthodique, en faisant, bien entendu, abstraction d'une foule de détails sans portée: ce sont des genres peu ou presque pas connus, représentant, à peu près seuls, des groupes d'une importance phylogénétique considérable, tels que *Nucula*, *Solenomya*, *Trigonia*, certains Anatinacea, les Septibranchiés, etc.

Pour les formes appartenant aux autres groupes, déjà beaucoup mieux connus, je me bornerai à indiquer divers points spéciaux observés, auxquels j'attache une certaine importance morphologique ou phylogénétique, et je réserverai même, pour les citer seulement dans la deuxième partie (comparative), beaucoup de faits isolés moins importants.

I. — *NUCULIDÆ.*

1° *Nucula* (1). — Il n'y a presque rien à trouver, dans la

(1) L'espèce étudiée est *Nucula nucleus*, L. (= *margaritacea*, Lam.); provenance : Manche et Méditerranée.

littérature, sur l'organisation de ce genre; on ne peut guère citer que ce qui suit :

α. Garner [1] donne une très petite figure dans laquelle l'orientation est bien indiquée, et le pied, les adducteurs et les palpes, reconnaissables.

β. Philippi [2] n'indique exactement que le pied et les adducteurs ; l'orientation n'est même pas reconnue.

γ. Clark, dans un livre qui n'est guère utilisé des anatomistes [3], donne une esquisse sommaire des formes extérieures de l'animal.

A part ces trois sources, il n'y a plus qu'un mémoire spécial sur la branchie :

δ. par Mitsukuri [4].

ε. Dans le grand ouvrage de Deshayes [5] il y a, il est vrai, parmi les cinquante planches, sans texte ni explication, du second volume inachevé, deux planches (CXXVI et CXXVII) se rapportant au présent genre et presqu'exclusivement à son organisation extérieure. Mais, pour l'interprétation de ces planches, en l'absence de texte et d'explication, il faut faire une étude personnelle de *Nucula*, sauf pour quelques points sur lesquels Deshayes a donné des renseignements sommaires dans un livre peu connu des anatomistes [6].

En outre, pour beaucoup de points importants (systèmes nerveux et circulatoire, glandes génitales, rénales et leurs orifices, glandes hypobranchiales et pédieuse, etc.), les planches en question sont tout à fait muettes.

---

(1) Garner. On the anatomy of the Lamellibranchiata Conchifera, *Trans. Zool. Soc. London*, t. II, 1836, pl. XVIII, fig. 4.

(2) Philippi. Bemerkungen über einige Muschelgeschlechter deren Thiere wenig bekannt sind, *Arch. f. Naturg.*, 1845, pl. VII, fig. 25.

(3) Clark. A History of the British testaceous Mollusca, 1853, p. 67-70.

(4) Mitsukuri. On the structure and significance of some aberrant Forms of Lamellibranchiate Gills, *Quart. Journ. Micr Sci.* vol. XXI (1881), p. 595 (également dans : *Stud. Biol Labor. J. Hopkins Univ.*, t. II, p. 257).

(5) Deshayes. Histoire naturelle des Mollusques (Exploration de l'Algérie), 1848.

(6) Deshayes. Traité élémentaire de Conchyliologie, t. II, p. 264 et suiv. 1857.

Nous étudierons donc ce genre d'une manière plus spéciale, étant donné son importance phylogénétique.

α. **Manteau.** — * Il est tout à fait ouvert ventralement, de l'un à l'autre muscle adducteur, ses bords n'y étant en aucun point soudés entre eux.

En outre, ces bords diffèrent de ceux de tous les pélécypodes généralement étudiés, par leur *excessive simplicité*. Ils ne présentent aucune duplicature intérieure (fig. 4, 6, 8, 9, 10, 13), aucune sorte de tentacules, d'organes sensoriels spéciaux ni de cellules pigmentaires, sur tout leur pourtour, ce qui a déjà été indiqué, d'ailleurs, par Rawitz (1). Ils consistent simplement en un épaississement musculaire continu, assez étendu en hauteur, présentant quelques fibres circulaires et un plus grand nombre de fibres dorso-ventrales (fig. 1, xx).

** Dorsalement, le long de la ligne médiane, où les deux moitiés du manteau se joignent, il y a, depuis chaque adducteur jusqu'à l'angle saillant, une rangée de denticules qui s'engagent entre les dents de la charnière; d'autre part, vers chaque adducteur naît aussi un prolongement palléal, dirigé vers l'angle saillant et présentant pareillement des denticules qui pénètrent entre les dents de la charnière, du côté dorsal de celles-ci (fig. 1, viii et x): tel est l'appareil sécréteur de la charnière à dents multiples de *Nucula* et des *Nuculidæ*. Garner seul a fait allusion à ces prolongements palléaux (2).

*** Les muscles adducteurs sont, à peu de chose près, égaux en puissance. On y observe, surtout à l'antérieur, une subdivision en deux parties d'aspect différent (fig. 1, ii et iv; fig. 7, i et xvii) : la partie la moins rapprochée du centre de l'animal est constituée de fibres épaisses et relativement courtes, à *aspect* strié; l'autre partie est formée de fibres plus minces et fort longues, sans apparence de striation.

---

(1) Rawitz. Der Mantelrand der Acephalen, II teil, p. 4 et 20, *Jenaische Zeitschr.* Bd. XXIV.

(2) Garner. *Loc. cit.*, p. 88, pl. XVIII, fig. 4, *a*.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

**** Les glandes hypobranchiales constituent les plus importantes et plus remarquables parties glandulaires du manteau : elles sont situées de chaque côté, dans la partie postérieure (fig. 1, XI; et 4, II; 8 et 11, I), constituant là une grande masse, dorsalement à la branchie et s'étendant depuis la base de celle-ci (donc depuis le péricarde) jusqu'à l'adducteur postérieur. Chaque glande forme un organe peu résistant, à structure vaguement lamelleuse ou plissée, composé de cellules allongées qui sécrètent une abondante mucosité (fig 11, I).

Ces organes correspondent aux glandes hypobranchiales si bien développées chez *Haliotis*, avec la même structure; mais ici, ils présentent plus de hauteur, dans le sens dorso-ventral.

β. **Pied.** — * Il a une forme toute spéciale, qu'il ne partage qu'avec les autres genres de la famille Nuculidæ, avec *Solenomya* et *Pectunculus*.

Ce pied constitue une sorte de cylindre musculaire puissant, très comprimé latéralement ; sur les animaux conservés, il est plus étendu d'avant en arrière (de l'adducteur antérieur jusqu'auprès du postérieur) que de haut en bas ; mais il est extensible dans ce dernier sens.

Il est terminé ventralement par une surface aplatie horizontalement et constituant un disque élargi à bord denticulé. Le nombre de denticules garnissant ce bord est en moyenne 23 ; dans l'espèce *sulcata*, Bronn, il serait un peu plus élevé, d'après Philippi (*loc. cit.*). Ces denticules constituent de petits tentacules coniques (fig. 1 et 7) extensibles, dont les plus petits sont les plus postérieurs, les plus grands se trouvant en avant du milieu du pied.

Dans la rétraction, les deux moitiés du disque peuvent se replier l'une sur l'autre (fig. 1, 6, 8, etc.) donnant ainsi l'apparence d'un faux sillon ventral, apparence qui a trompé divers auteurs. Mais dans l'extension, cette face s'étale de façon à avoir tout entière une surface plane horizontale. L'épithélium en est identique à celui des côtés du pied : il n'y a donc pas

de vrai sillon pédieux que Cattie (1) et Barrois (2) ont décrit.

Pour ce qui concerne la façon dont ce pied joue son rôle d'organe locomoteur, il est certain que *Nucula*, pas plus qu'aucun autre Pélécypode, ne pourrait ramper sur une surface dure, avec la sûreté d'un Gastropode ; mais cet organe s'enfonçant quelque peu dans le sable, y étale sa face ventrale, et, par les mouvements ondulatoires de celle-ci, s'avance dans ce milieu mobile, par un mode de déplacement que l'on ne peut guère désigner que sous le nom de reptation.

** La face ventrale présente, sur sa ligne médiane, un très petit orifice qui a déjà été signalé par Th. Barrois (3) : "à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs „ ; en réalité il est plus en arrière et tout près de l'extrémité postérieure (fig. 1, XXII et 12).

Ce n'est pas là un " pore aquifère „ car il conduit, comme Barrois l'a découvert, dans un petit cul-de-sac qui a échappé à Cattie (4). Sur mes spécimens, longs de 9 millim., ce cul-de-sac est long de 2, 5 millim. environ et se dirige de haut en bas et d'avant en arrière, son orifice en étant la partie la plus postérieure.

Le revêtement épithélial de ce cul-de-sac diffère un peu de celui de la face plantaire du pied, ses cellules étant plus élevées.

Vers le fond (cavité du byssus) la lumière du cul-de-sac est plus haute (fig. 6, XIX) qu'en arrière (canal du byssus) (fig. 8, IV). Tout au fond se trouve une saillie ou lamelle unique, médiane, des deux côtés de laquelle s'attachent les racines d'un contenu homogène, allongé et cylindroïde, qui remplit la partie proximale du cul-de-sac (fig. C, I) et n'est autre chose qu'un byssus encore peu développé, puisqu'il n'atteint pas l'ouverture du cul-de-sac.

---

(1) CATTIE. Les Lamellibranches recueillis dans les courses du « Willem Barents » p. 35. *Bydr. tot de Dierk.*, 13 Aflev.

(2) BARROIS. Les glandes du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches, 1885, p. 44.

(3) *Loc. cit.*, p. 44.

(4) *Loc. cit.*, p. 35.

Les glandes qui sécrètent ce byssus ont échappé à Barrois : elles se trouvent sous l'épithélium de la saillie et des deux cavités qui la limitent, et en cet endroit seulement ; elles sont peu nombreuses, ovoïdes et assez courtes (fig. C, III).

*** Les parois du pied sont rattachées à la coquille par quatre paires de faisceaux musculaires, dont trois s'insèrent en avant du crochet (angle saillant du côté dorsal) et un, en arrière de celui-ci ; ce sont, en allant de la bouche à l'anus :

1. — *Le protracteur du pied*, faisceau mince, peu développé, dirigé d'arrière en avant, et s'insérant vers l'adducteur antérieur et postérieurement à lui (fig. 7, XIV).

2. — *Le rétracteur antérieur du pied*, s'insérant aussi vers l'adducteur, mais dorsalement à lui et tout contre lui (fig. 7, XVI ; fig. 9, VII) ; ce muscle est peu développé, comparativement à ce que l'on voit chez la généralité des Lamellibranches. Il est plus axial que le précédent et moins que le suivant.

3. — *L'élévateur du pied*, s'insérant à une certaine distance en arrière de l'adducteur antérieur (fig. 7, XV ; fig. 9, IX) ; muscle très fort, très étendu dans le sens antéro-postérieur et se dirigeant dorso-ventralement (il se présente avec les mêmes caractères dans tous les Protobranchiés).

4. — *Le rétracteur postérieur du pied*, s'insérant contre le muscle adducteur postérieur, en avant de lui ; ne présentant rien de particulier.

On peut représenter la puissance décroissante de ces muscles en les énumérant dans l'ordre suivant : 3, 4, 2, 1.

γ. **Tube digestif et ses annexes.** — La bouche s'ouvre, comme chez tous les Lamellibranches à deux muscles adducteurs, entre le pied et l'adducteur antérieur. Cette bouche est bordée par deux lèvres, antérieure et postérieure, qui se continuent sur les côtés par des palpes labiales dont la conformation est tout à fait spéciale à la famille Nuculidæ.

* Ces palpes ont été souvent mal interprétées et prises pour les branchies, par suite d'orientation inexacte, comme

nous le verrons tantôt, et elles n'ont été comprises que par Garner (1), Deshayes (2) et Mitsukuri (3).

Comme chez tous les Lamellibranches, ces palpes constituent deux lames, de chaque côté; mais ici, ces deux lames sont réunies *dorsalement*, jusque vers leur extrémité postérieure.

Chaque paire de palpes s'étend, en arrière, presque jusqu'au bord postérieur du pied.

Comme chez les autres Lamellibranches, ces palpes sont striées transversalement (dorso-ventralement) sur les faces qui se regardent et lisses sur les faces opposées (palléale de la palpe externe, viscérale de l'interne); mais la striation se voit presqu'aussi nettement sur ces faces, par transparence : (fig. 1), c'est à cet aspect uniformément strié que les palpes ont dû d'être prises pour les branchies par Philippi (4), par Thiele (5), chez *Nucula*, et chez *Yoldia*, par Sars (6).

Le bord dorsal commun des deux palpes, par lequel elles sont fixées, est terminé postérieurement par un prolongement formant une sorte de capuchon (fig. 7, II'), et ventralement à ce capuchon, par un appendice en forme de tentacule allongé, se repliant en deux sur son axe longitudinal (fig. 4, I; 6, III; 8, III et 11, IV), la concavité étant dorsale. Cet appendice, très extensible, est, dans les individus conservés (fig. 1, XIX), enroulé et à bords ondulés. Dans l'animal vivant, il peut sortir de la coquille et joue le rôle d'un organe accessoire dans l'alimentation.

Cet appendice possède un muscle rétracteur dorsal (fig. 7, XIII), qui traverse la masse viscérale et va s'insérer sur le côté de la coquille.

---

(1) GARNER. On the anatomy of the Lamellibranchiate Conchifera, *Trans. Zool. Soc. London*, t. II, 1836, pl. XVII, fig. 4, E.

(2) DESHAYES. Traité élémentaire de Conchyliologie, t. II, p. 266.

(3) MITSUKURI. On the Structure and Significance of some aberrant forms of Lamellibranchiate Gills, *Quart. Journ. Micr. Sci.*, vol. XXI, 1881, p. 595.

(4) PHILIPPI. Bemerkungen über einige Muschelgeschter deren Thiere wenig. bekannt sind. *Arch. f. Naturg.*, 1845, p. 192.

(5) THIELE. Die Mundlappen der Lamellibranchiaten, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XLI, pl. XVII, fig. 17, *k*.

(6) SARS. On some remarkable forms of Animal Life, I, pl. III, fig. 20, *e*.

** Aussitôt après l'ouverture buccale, le tube digestif présente un élargissement transversal, légèrement dirigé en avant ; de chaque côté de celui-ci, deux bourrelets épithéliaux limitent une petite poche latérale.

Après cet élargissement (fig. A. VIII), le calibre du tube digestif diminue et un œsophage assez long (fig. A, IX) va déboucher dorsalement dans l'estomac.

Celui-ci, assez volumineux (fig. A, III) et comprimé bilatéralement, s'enfonce dans le pied (fig. 13) d'arrière en avant. Tout l'épithélium stomacal est recouvert par un revêtement cuticulaire hyalin (fig. 13), protecteur, mais caduc, correspondant à la " flèche tricuspide „ décrite chez certains Lamellibranches, et constituant un appareil que j'ai retrouvé dans *toute* la classe.

En arrière, assez dorsalement et du côté gauche, l'estomac présente un petit cœcum court, contenant un petit stylet cristallin, *continu* avec le revêtement cuticulaire de l'estomac.

L'intestin naît à la partie tout antérieure de l'estomac (fig. A); il décrit d'abord une anse ventro-dorsale, à peu près dans le plan médian (fig. A, II) : ventralement (dans le pied), postérieurement (fig. 6, IV) et dorsalement (fig. 13, XVI) à l'estomac ; puis il forme trois autres anses, toutes situées dans la moitié *droite* de la masse viscérale (fig. 13, I, II, III, V, XIV, XV), ce qui a lieu aux dépens de la glande génitale : celle-ci est infiniment moins développée de ce côté du corps que de l'autre (fig. 9, VIII ; 10, VIII et 13, X).

La première de ces trois anses (fig. A, X) est aussi ventro-dorsale ; l'intestin fait alors une boucle transversale en avant (V), puis viennent deux anses dorso-ventrales (IV et VI), la dernière se continuant en arrière par le rectum (fig. A, XI ; fig. 13, XIV).

Ce dernier ne traverse pas le cœur, mais passe ventralement à ce viscère ; il se termine à la place habituelle, postérieurement au muscle adducteur postérieur.

**** Le " foie „ est symétrique, et ses deux lobes, très ramifiés, sont constitués d'acini très séparés (fig. 13, XII), de sorte qu'il n'offre pas l'aspect aussi compact que dans la

généralité des Lamellibranches. Les lobes du foie débouchent dans la partie antérieure de l'estomac (fig. 13, xi) par un très petit nombre de conduits.

∂. **Système circulatoire.** — N'ayant guère confiance dans les injections faites sur des animaux conservés, je ne puis parler ici que de l'organe central de la circulation, qui présente d'ailleurs des caractères assez remarquables.

* Il est situé très en arrière, non loin de l'adducteur postérieur et, par conséquent, de l'anus ; il est placé dans un péricarde assez vaste, s'étendant entre les glandes génitales et les glandes hypobranchiales : ce péricarde est caché latéralement et dorsalement par les glandes génitales qui l'entourent (fig. 7, x), de sorte que le cœur n'est pas visible du dehors, contrairement à ce qui a lieu dans presque tous les Lamellibranches.

Comme on vient de le voir, le ventricule de ce cœur n'est pas traversé par le rectum, mais bien situé dorsalement à celui-ci (fig. 6, x) (1).

** Chez les autres Lamellibranches, à l'exception de *Arca*, le ventricule est simple (tout au plus ai-je constaté chez *Chama* et *Lima*, un léger rétrécissement médian antéro-postérieur). Ici, il présente un caractère de duplicité bien marqué : il est formé de deux ampoules ovoïdes réunies, dorsalement au rectum, par un rétrécisemennt aplati dans le sens ventral (fig. 6, x).

C'est de la jonction de ce rétrécissement avec la moitié gauche du ventricule, que naît ventralement le tronc aortique, celui-ci se dirige en avant, mais il en sort, dès sa naissance, un tronc postérieur, moins volumineux (fig. 7, xi).

*** Les oreillettes (fig. 6, xiv), à paroi épaisse, ont la forme

(1) La partie de mon travail relative aux Protobranchiés (Nuculidæ, etc.) était depuis longtemps écrite lorsque parut, dans un recueil peu répandu, une note de Ménégaux sur le cœur de *Nucula* (Cœur et branchies de la *Nucula nucleus*, *Bull. Soc. Philom. Paris*, sér. 8, t. I, p. 133). Sur les principaux points, nos résultats concordent ; pour les autres : forme du ventricule, naissance commune des aortes, etc., je maintiens absolument les termes de ma description, ayant de nouveau répété mes observations après la lecture de la note de Ménégaux.

de cônes insérés par leur base au ventricule ; le sommet en est dirigé légèrement en avant (fig. 7, XII) et s'ouvre dans la lacune (fig. 6, VIII) située à la naissance ou extrémité antérieure de l'axe branchial, lacune qui n'est que la continuation du " vaisseau „ efférent de la branchie.

La lacune afférente est située plus en avant (fig. 6, XVI) et plus axialement que la lacune efférente susmentionnée.

ε. **Branchie**. — Elle a déjà été étudiée par Mitsukuri, dans dans un travail cité plus haut ; mais cet auteur ne disposait que des spécimens imparfaitement conservés et sa description et ses figures sont assez schématiques. Comme cette branchie s'écarte tout à fait, par sa conformation, de la partie correspondante des autres Lamellibranches et constitue l'un des organes les plus caractéristiques de *Nucula*, il y a lieu de s'en occuper encore spécialement.

* De chaque côté du corps, à l'angle dorso-postérieur de la masse viscérale, naît un axe branchial qui se dirige en arrière, soutenu par un support membraneux (fig. 1, XVI) qui s'étend jusqu'au muscle adducteur postérieur, en arrière duquel la branchie se continue librement sur une petite étendue.

Les deux axes convergent l'un vers l'autre, d'avant en arrière.

** La branchie a, d'une façon générale, la forme d'une plume (fig. 5) : l'axe porte deux rangées (l'une vers le manteau, l'autre vers la masse viscérale) d'environ 65 filaments aplatis, en forme de lames, à peu près perpendiculaires à l'axe de l'animal, mais légèrement infléchis en arrière et un peu espacés.

*** Chaque filament est simplement constitué par une expansion de la lacune afférente, de sorte qu'il est formé des éléments suivants : épithélium superficiel et tissu conjonctif tapissant la cavité du filament.

1. *Epithélium.* — Sur le bord dorsal et sur les faces antérieures et postérieures (sauf vers le bord ventral), il est uniformément formé de cellules prismatiques assez aplaties, à noyau sphérique ou ovoïde, entre lesquelles s'observent quelques glandes unicellulaires éparses (1).

(1) « Becherzellen » de POSNER. (Histiologische studien über die Kiemen der

La partie la plus spécialisée du revêtement épithélial est celle qui avoisine le bord ventral du filament; dans cette région, on observe successivement (pareillement sur les deux faces antérieure et postérieure), du dos vers le ventre (fig. 2):

1° Une partie où l'épithélium s'aplatit sans changer beaucoup de caractère (VIII) ;

2° Une partie où les cellules épithéliales deviennent très élevées et sont ciliées (les cils sont longs) (II) (cellules latérales de Rabl et Posner) ;

3° Une seconde région peu étendue où l'épithélium est de nouveau aminci : petites cellules à petits noyaux (V) ;

4° Le bord ventral du filament comprenant ordinairement cinq cellules dans sa largeur, où l'épithélium est de nouveau élevé et cilié (IV) ; des cinq cellules d'une rangée transversale, les deux extrêmes (antérieur et postérieure) présentent un caractère spécial par leur noyau très grand et leurs cils très longs (VII). Ces mêmes cellules, presque toujours méconnues, se retrouvent dans tous les Lamellibranches, au même endroit : le long des deux arêtes ventrales des filaments branchiaux; ce sont les " Eckzellen „ de Rabl, signalées par cet auteur chez les Najades (1).

Aux bords ventral et dorsal du filament, entre les cellules épithéliales, s'observent des terminaisons nerveuses (cellules de Flemming).

Le revêtement ciliaire se manifeste donc surtout en deux endroits différents de la région ventrale :

a, sur les deux faces du filament;

b, sur le bord ventral.

La première portion sert à produire une sorte d'union ciliaire entre les deux filaments voisins; la seconde, à produire un

---

acephalen Mollusken, *Arch. f. Mikr. Anat.* Bd XIV, pl. IX, fig. 2, *F.*) Ces cellules glandulaires se retrouvent chez tous les Lamellibranches et chez les Gastropodes (voir fig. 104, II du présent travail) et sont très développées dans les Huîtres vertes (LANKESTER. On green Oysters. *Quart. journ. Micr. Sci.* N. S. t. XXVI, pl. VII, fig. 11 et 12, *gl.*).

(1) RABL. Bemerkungen über den Bau der Najadenkieme. *Jenaische Zeitschr.* Bd, XI, pl. XXI, fig. 1, *ez.*

courant d'eau, par suite du mouvement harmonique des cils sur les filaments consécutifs, le long de la branchie.

La surface branchiale étant très restreinte comparativement aux Lamellibranches habituellement étudiés, le rôle alimentaire des branchies est presque nul dans ce genre, ce qui, par balancement organique, explique le grand développement des palpes.

2. *Tissu conjonctif.* — Il forme, sous la couche épithéliale, un revêtement excessivement mince, sauf vers le bord ventral (donc au point où la branchie est le plus exposée), où elle prend une épaisseur considérable en avant et en arrière, donc sur les deux faces du filament, constituant ainsi un appareil de soutien, depuis l'axe jusqu'à l'extrémité libre du filament.

Cet appareil de soutien est constitué par deux bâtonnets concaves intérieurement (fig. 2, VI) se rejoignant par leur bord ventral et limitant ainsi un petit canal (fig. 2, III) au côté ventral de la cavité filamentaire.

Entre les deux parois conjonctives antérieure et postérieure, s'observent par place des anastomoses (fig. 2).

**** La cavité du filament est limitée par la paroi conjonctive qui vient d'être mentionnée; il ne s'y trouve pas de trace d'endothélium. Les filaments sont d'ailleurs entièrement dépourvus de capillaires et constituent donc des cavités lacunaires.

La forme de la cavité filamentaire est très aplatie dans sa plus grande étendue (côté dorsal); elle s'élargit seulement du côté ventral (surtout vers le voisinage de l'axe) (fig. 2, IX) et entre les deux épaississements conjonctifs (fig. 2, III).

***** La circulation sanguine, dans cette branchie, se fait de la façon suivante :

Le sang veineux arrive dans la cavité filamentaire par le " vaisseau „ dorsal ou afférent de l'axe branchial, qui naît de la lacune ventrale (fig. 6, XVI); le sang qui a respiré passe entre les deux épaississements ventraux (fig. 2, III) du filament et arrive au " vaisseau „ efférent ventral de l'axe branchial, qui présente aussi ventralement, un épaississement conjonctif, duquel naissent les baguettes de soutien (fig. 2, VI) des filaments. Le vaisseau efférent aboutit antérieurement à la lacune

efférente située latéralement (fig. 6, VIII) et dans laquelle s'ouvre l'oreillette correspondante (XIV).

ζ. **Rein**. — * Il est situé, de chaque côté, ventralement au péricarde et aux glandes hypobranchiales, et s'étend en arrière jusqu'au muscle rétracteur postérieur du pied seulement.

L'orifice extérieur de chaque glande rénale se trouve en dehors de la commissure viscérale, un peu en avant du point où cette commissure coupe le bord antérieur du rétracteur postérieur du pied. Cet orifice est en forme de fente linéaire antéro-postérieure, à lèvre externe semilunaire (fig. 7, IX).

L'orifice interne (péricardique) se trouve de chaque côté du rectum, dans la portion latéro-ventrale du péricarde et est constitué par un entonnoir cilié.

La glande génitale correspondante s'ouvre *dans* le rein, tout près de son orifice interne.

** Le rein est formé d'un sac très peu ramifié, sans plissement ni réticulum intérieur, à paroi formée d'une seule couche de cellules sécrétantes non ciliées (fig. 6, VI et 8, IX). Ce sac comprend essentiellement deux branches communicantes : une dorsale, ascendante, s'ouvrant vers son extrémité antérieure dans le péricarde, et une ventrale descendante, un peu externe, et qui s'ouvre au dehors par son extrémité (fig. 8, VI), dans un plan postérieur à celui de l'orifice réno-péricardique.

La branche descendante, ou terminale, est entièrement glandulaire comme l'autre, et ne présente de cils que vers son orifice extérieur.

Les deux reins (droit et gauche) ne communiquent point entre eux.

η. **Organes génitaux**. — * Les sexes sont séparés et reconnaissables extérieurement quand la coquille est enlevée, à l'aspect des glandes génitales.

Celles-ci forment les parties dorsales et latérales de la masse viscérale, cachant tout à fait le foie ; elles sont moins développées au côté droit, où se trouvent les circonvolutions intestinales.

** Chaque glande mâle ou femelle est divisée en lobes (fig. 1, IX) accolés et très ramifiés dans les mâles, où ces

organes sont d'un blanc éclatant, tandis que les ovaires sont d'une couleur plus sombre, gris jaunâtre. La formation des spermatozoïdes et des œufs (fig. 10, VIII) est conforme à ce qu'on connaît chez tous les autres Lamellibranches.

*** Les glandes génitales *ne s'ouvrent pas au dehors* : leurs produits sont expulsés par l'intermédiaire des reins.

Dans chaque rein, s'ouvre la glande génitale correspondante ; le conduit qui mène de cette dernière au rein, part du lobe postérieur le plus ventral de l'ovaire ou du testicule, s'enfonce en arrière et dorsalement (fig. 6, VII) pour arriver dans la branche antéro-postérieure du rein, près de l'orifice rénal interne.

θ. **Système nerveux.** — Dans ses dispositions générales, il est conforme à ce qu'on observe chez les autres Lamellibranches ; mais il présente un certain nombre de particularités spéciales (dont une fort importante), qui le distinguent tout à fait.

Dorsalement à la bouche, sur l'adducteur antérieur, se trouve la paire de ganglions cérébraux ; dans le pied, la paire pédieuse, et sur la partie postérieure du pied, *bien en avant* de l'adducteur postérieur, la troisième paire, ou viscérale.

* Les ganglions cérébraux (fig. 3, II) sont ovoïdes et presque accolés ; il en sort *seulement* des nerfs pour le muscle adducteur et pour les palpes, ainsi que le connectif cérébro-pédieux.

** Aussitôt en arrière de chaque ganglion cérébral, est un second ganglion allongé (fig. 3, IV) duquel naissent :

1. La commissure viscérale (V).
2. Le nerf palléal antérieur (III).
3. Un connectif pédieux (XIV) qui se réunit bientôt au connectif cérébro-pédieux (XV).

Il y a donc là un centre nerveux, non encore reconnu jusqu'ici chez les Lamellibranches, et sur l'absence duquel on a établi une différence entre le système nerveux des Gastropodes et celui des Lamellibranches : c'est le *ganglion pleural*. Sa nature ne peut pas être mise en doute, étant donné la présence d'un connectif pédieux distinct du cérébro-pédieux.

*** Les ganglions pédieux, situés dans la masse du pied,

ventralement à la partie antérieure de l'estomac, sont accolés l'un à l'autre, allongés dans le sens antéro-postérieur et ne présentent aucune trace de commissures multiples (fig. 13, VII).

**** Les ganglions viscéraux, situés dorsalement sur le bord postérieur du pied (fig. 7, VII), sont en forme d'olives et séparés par une portion de la commissure viscérale (fig. 3, IX). Ils sont remarquables par leur situation, *assez loin en avant* du muscle adducteur postérieur, ce qui est cause qu'ils sont cachés par les branchies (voir fig. 1 et 11, V).

Il en naît essentiellement :
postérieurement, le nerf palléal postérieur ;
extérieurement, le nerf branchial.

Ce dernier pénètre dans la lacune branchiale afférente et envoie des branches le long des bords du filament (fig. 2, X).

η. **Organes sensoriels**. — * *Osphradium.* A la naissance même du nerf branchial (fig. 11, III), dans l'axe branchial et sous l'épithélium de la face interne de celui-ci, se trouve une masse ganglionnaire, au-dessus de laquelle se voient des cellules sensorielles. Cet appareil correspond à l'organe découvert par Spengel chez d'autres Lamellibranches, où il existe toujours dans le voisinage des ganglions viscéraux.

** *Otocystes.* — Ils sont situés dorsalement aux ganglions pédieux, sans contact avec ceux-ci (fig. 3, X ; fig. 13, VI). Le nerf de l'otocyste ne sort pas du ganglion pédieux, mais du tronc commun des connectifs cérébro et pleuro-pédieux (fig. 3, XII).

Les parois de ces otocystes sont assez minces, formées d'un épithélium uniforme, peu élevé, sur lequel je n'ai pas remarqué de cils.

Le caractère le plus remarquable de ces organes est la continuité de leur cavité avec un canal *qui s'ouvre au dehors.* Ce canal naît en avant de l'otocyste, à côté du nerf otocystique, se dirige en avant et un peu dorsalement, puis s'infléchit sur le côté pour déboucher sur la paroi extérieure du pied, par un orifice minuscule, situé en avant et en haut (fig. B. 1).

L'intérieur de l'otocyste est rempli presque entièrement de particules irrégulières, rappelant l'aspect que présente quelque-

fois le contenu du rectum ; ce ne sont autre chose que de très fins *grains de sable*, introduits par l'intermédiaire du canal susmentionné. Von Jhering (1) avait déjà indiqué que les otocystes de *Nucula* renferment de nombreuses " otoconies de forme irrégulière et variable „, mais sans remarquer que ces prétendues otoconies étaient tout à fait différentes des vraies pierres auditives, régulières, transparentes et à surface polie.

Outre *Nucula*, j'ai étudié un certain nombre d'autres formes de Nuculidæ, afin de reconnaître si les principaux caractères d'organisation du genre précité lui sont particuliers ou bien sont communs à la famille entière ; mais les résultats de cette étude ne nécessitent plus un exposé aussi détaillé que pour *Nucula*.

2. *Leda* (2). — Certains caractères extérieurs de ce genre ont été indiqués très sommairement par Möller (3), Philippi (4) et Loven (5).

D'autre part, des figures représentant la conformation extérieure ont aussi été publiées, mais sans accompagnement d'aucune explication par Deshayes (6).

Pour la plus grande partie de son organisation, ce genre est semblable à *Nucula*, quoiqu'un peu plus spécialisé pour un certain nombre de points.

α. **Manteau.** — * Il est ouvert sur toute son étendue ; le bord en présente une duplicature et forme en arrière deux siphons assez extensibles, entièrement accolés ; tous deux sont

---

(1) Von Jhering. Die Gehörwerkzeuge der Mollusken in ihrer Bedeutung für das natürliche System derselben (Erlangen, 1876), p. 24.

(2) L'espèce étudiée est *L. pella* L. (= *emarginata*, Lam.), provenance : Méditerranée.

(3) Möller. Index Molluscorum Groenlandiæ (1841).

(4) Phillipi. Bemerkungen, etc., *loc. cit.* (1845), p. 193.

(5) Loven. Index Molluscorum littora Scandinaviae habitantium (1846).

(6) Deshayes. Histoire des Mollusques (Exploration de l'Algérie), pl. CXV.

complets, c'est-à-dire que le siphon branchial est aussi fermé ventralement que chez les autres siphonés. Deshayes (1) a dit que le siphon ventral est ouvert ; il n'a pas distingué, dans la masse siphonale, les deux siphons accolés, car l'anal (fig. H, I) est très aplati dorso-ventralement et son ouverture est presque linéaire ; et, ayant pris la masse entière pour le siphon anal, il a considéré comme siphon branchial incomplètement fermé deux lobes postérieurs, épaissis, de la duplicature palléale (fig. H, III) qui semblent pouvoir se joindre en forme de tube, comme dans *Modiolaria* et *Lithophagus*, où ils constituent réellement un rudiment d'orifice branchial.

** La masse siphonale proprement dite est pourvue, de chaque côté, d'un muscle rétracteur; ventralement à celui-ci, à la base du siphon branchial, se trouve, sur la paroi interne du manteau, un épaississement épithélial à la fois muqueux et sensoriel (fig. J, VII), placé sur le parcours du nerf palléal postérieur (fig. J, IV). Celui-ci envoie des fibres aux cellules terminales ciliées, très minces, qui passent entre des cellules glandulaires allongées. Ces dernières ont un contenu transparent et un noyau basal.

*** Entre le lobe palléal *droit* et la masse siphonale, et naissant à leur point de séparation, se trouve un tentacule très extensible (fig. J, III), innervé par le même tronc du palléal postérieur que la plaque prémentionnée.

Quant aux glandes hypobranchiales, quoique moins épaisses que chez *Nucula,* elles ont mêmes situation et aspect.

**** Dans tous les Lamellibranches à deux orifices postérieurs (branchial et anal), les branchies s'étendent toujours jusqu'à la soudure palléale qui sépare ces deux orifices et lui sont réunies par leur extrémité postérieure de façon à séparer, dans la cavité palléale générale, les deux chambres supra et infra-branchiale bien connues. Ici il n'en est pas de même : les extrémités postérieures des branchies restent libres de toute union avec la

(1) DESHAYES. Traité élémentaire de Conchyliologie, t. II, p. 264.

soudure palléale en question (ce qu'on appelle encore le septum siphonal), mais elles s'étendent néanmoins jusqu'au point où celle-ci commence.

β. **Pied**. — Conformé comme celui de *Nucula*, plus épais dans le sens transversal, et moins fortement denticulé sur le pourtour de sa face ventrale. A la partie postérieure de celle-ci se trouve la même glande que chez le genre précédent. Enfin, la musculature est aussi identique, l'insertion du rétracteur postérieur étant plus étendue en longueur.

γ. **Tubes digestif et annexes.** — * Les palpes sont allongées, pointues postérieurement et fixées seulement par la moitié antérieure de leur bord dorsal. Au point où elles cessent d'être attachées, naît un appendice postérieur analogue, quoique plus antérieur, à celui de *Nucula*, et possédant comme lui son muscle rétracteur inséré sur la coquille.

** Le tube digestif proprement dit est, d'une façon générale, conformé comme chez le genre précédent; mais la partie antérieure présente ses caractères spéciaux encore bien plus marqués :

Aussitôt après la bouche (fig. F, II), le canal alimentaire se recourbe en avant, et offre, jusqu'à la courbure suivante en arrière, un élargissement transversal considérable (fig. F, IV, et fig. E, I), vraie cavité buccale rudimentaire (1).

Dans cet élargissement s'ouvre, de chaque côté un poche ou abajoue glandulaire latérale (fig. E, II), aussi longue que l'élargissement pharyngien lui-même. La surface intérieur de ces deux poches est toute unie, sans papilles; l'épithélium en est tout différent de celui du tube digestif : il est assez aplati, non cilié et à protoplasma légèrement coloré en vert jaunâtre, comme celui des glandes digestives des Mollusques.

Chacun de ses sacs glandulaires a une ouverture aussi longue que lui, mais très étroite, limitée par deux bourrelets épithé-

(1) Dans la première courbure du tube digestif (donc, topographiquement, au côté ventral de la cavité buccale ou pharyngienne) se trouvent les ganglions cérébraux.

liaux très saillants (fig. E, m) à revêtement ciliaire excessivement développé, les cils d'un bourrelet rencontrant ceux du bourrelet opposé. L'effet de cette disposition est assurément d'empêcher le passage de l'intérieur du canal alimentaire à celui des poches glandulaires, tout en permettant le passage, en sens inverse, des produits de sécrétion de ces dernières.

Sur le côté topographiquement ventral de la cavité pharyngienne (correspondant morphologiquement au côté dorsal du tube digestif), se trouve un épaississement cuticulaire médian assez net (fig. E, iv) rappelant, par sa position, la mandibule de *Patella*.

*** L'estomac est pareil à celui de *Nucula*, mais s'enfonçant plus profondément dans le pied. Il présente le même revêtement cuticulaire et le même cœcum postérieur que le genre précédent; j'ai constaté, en outre, à gauche, un petit cœcum latéral dirigé en arrière.

**** L'intestin est situé dans le côté droit, comme chez les autres Nuculidæ; mais le rectum traverse le ventricule du cœur.

δ. **Cœur**. — A part cette dernière disposition, l'appareil circulatoire central est disposé comme dans le genre précédent.

ε. **Branchies** — Elles sont disposées comme celles de *Nucula*, mais sont moins creuses ventralement ; c'est-à-dire que les feuillets d'une rangée sont situés dans le même plan que ceux de l'autre; ils sont d'ailleurs assez courts, et toute la branchie rappelle l'aspect décrit chez *Yoldia* par Mitsukuri (1) et chez *Malletia*, par moi (2).

ζ. **Reins**. — Leurs conformation et situation est celle des reins de *Nucula*; ils ont aussi la même structure histologique simple (fig. I, m). Les orifices extérieurs ont aussi la même

(1) Mitsukuri. On the structure, etc., *Loc. cit.*, fig. 9.

(2) Pelseneer. Report on the anatomy of the Deep Sea Mollusca, *Zool. Challenger Expedit.*, part LXXIV, pl. 1, fig. 8.

forme, mais sont situés un peu plus en avant, dans le même plan transversal que l'ouverture péricardique, latéralement à cette dernière (fig. I, VI).

Celle-ci, constituée par un entonnoir à cils très développés, est située, ainsi que l'orifice extérieur, en dehors de la commissure viscérale (VII).

Dans la branche antéro-postérieure du rein, tout près de l'orifice péricardique, débouche la glande génitale (fig. I, VIII), tout comme chez *Nucula*.

η. **Système nerveux**. — * En arrière du ganglion cérébral existe aussi un ganglion pleural ; mais les connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux sont fusionnés dès leur sortie des ganglions cérébral et pédieux.

** Les ganglions viscéraux sont plus rapprochés l'un de l'autre et de l'adducteur postérieur. Outre les nerfs branchiaux, ils émettent chacun un nerf dorsal et un nerf palléal postérieur, qui envoie un tronc, en arrière, aux siphons, et en avant, au manteau, en passant sous l'épaississement sensoriel du siphon branchial et en donnant un filet au tentacule palléal droit.

A chaque ganglion viscéral est accolé, à la naissance du nerf branchial, sur le côté interne de l'axe branchial, un renflement ganglionnaire osphradial.

*** Les ganglions pédieux, accolés l'un à l'autre, sont situés dans le pied, en avant de l'estomac, en avant du ganglion pédieux, le connectif qui y mène, donne naissance à un nerf otocystique.

La description de l'otocyste de *Nucula* peut s'appliquer à *Leda*. La cavité en est continuée par un canal naissant antéro-dorsalement, accolé au nerf otocystique (fig. G. II) et débouchant au dehors sur le côté du pied, dans la région antérieure et supérieure.

Quant à la structure, l'épithélium de la cavité otocystique est assez uniforme, tout au plus y a-t-il quelques cellules un peu plus élevées (fig. G, III) en face de l'orifice interne du canal.

Dans plusieurs spécimens examinés, les otocystes étaient

vides ; l " 'otolithe „ vu par von Jhering (1) était certainement un corps étranger introduit par le canal otocystique.

3. *Yoldia* (2). — Des descriptions très sommaires de l'aspect extérieur ont été données de l'animal de ce genre, par Quoy et Gaimard (3), Möller (4), Loven (5) et Woodward (d'après Hancok) (6). Mais rien n'avait encore été indiqué au sujet de l'organisation proprement dite. Ayant constaté que celle-ci est très analogue à celle de *Leda*, je serai très bref, faisant remarquer toutefois que la grande taille de ce genre permet de constater plus facilement les remarquables particularités de structure de la famille des Nuculidæ.

α. **Manteau.** — Le bord en est pareil à celui du genre précédent, mais plus papilleux. Les siphons sont également tout à fait pareils à ceux de *Leda*.

Le tentacule siphonal est situé au côté droit de la masse siphonale, sur l'exemplaire étudié. D'après Brooks aussi, ce tentacule serait à droite (7) ; ceci confirme ce que j'ai déjà dit précédemment (Deep Sea Mollusca, *loc. cit.*) : à savoir que ce tentacule est toujours *impair*.

La glande hypobranchiale est aussi moins développée que celle du *Nucula*, et située sur le côté du rétracteur postérieur du pied, dorsalement au rein et à la branchie.

β. **Pied.** — Il a la conformation caractéristique de la famille, présentant aussi une glande pédieuse, tout en arrière de la face ventrale. Le rétracteur postérieur (fig. K, v) et le rétracteur

---

(1) Von Jhering. Die Gehörwerkzeuge, etc. *Loc. cit*, p. 24.

(2) L'espèce étudiée en *Yoldia limatula*, Say ; provenance : Atlantique septentrionale. — Une autre espèce, *Y. isonota*, V. Martens a pu aussi être examinée mais non disséquée.

(3) Quoy et Gaimard. Voyage de l'Astrolabe, Zoologie, t. III, p. 472, pl. LXXVIII, fig. 5-10.

(4) Möller. Index Molluscorum Groenlandiæ (1841).

(5) Loven Index Molluscorum littora Scandinaviæ habitantium (1846).

(6) Woodward. A Manual of the Mollusca (1856), fig. 182, p. 270.

(7) Brooks. On an organ of special sense in Lamellibranchiate genus Yoldia, *Proc. Am. Ass. Adv. Sci.* for 1874, t. XXIII (1875), part. I, p. 81.

de l'appendice des palpes sont très développés dans le sens de la longueur.

γ. **Tube digestif et annexes.** — Les palpes sont les mêmes que ceux de *Leda*.

Les dimensions relativement considérables de l'espèce, permettent de montrer facilement, par simple dissection, la cavité buccale rudimentaire constituée par la dilatation post-buccale du tube digestif; celle-ci n'est pas dirigée aussi fort en avant que chez *Leda*.

Pour le reste, le tube digestif est conforme à ce que j'ai observé dans toute la famille; le rectum traverse le ventricule du cœur.

δ. **Appareils circulatoire et respiratoire.** — Le ventricule du cœur est double; les oreillettes s'ouvrent dans la lacune efférente, à la partie tout à fait *antérieure* de la branchie.

La branchie, déjà décrite par Mitsukuri [1] est pareille à celle de *Leda*. Elle n'est pas attachée non plus, par son extrémité postérieure, à la cloison séparatrice des siphons (septum siphonal).

Les organes rénaux et génitaux sont ceux de *Leda* et ont les mêmes rapports entre eux.

ε. **Système nerveux.** — Il y a un ganglion pleural distinct, comme dans les deux genres précédents; les ganglions viscéraux, accolés, sont aussi situés en avant de l'adducteur postérieur.

La grande taille de *Yoldia* permet de voir plus facilement l'orifice extérieur du canal otocystique (fig. K, IV).

4. — Pour terminer ce qui est relatif aux Nuculidæ, il me reste à signaler la ressemblance considérable des 3 genres *Leda*, *Yoldia* et *Malletia* (= *Solenella*).

J'ai pu en effet examiner, mais non disséquer [2], un exemplaire de ce dernier genre; et tout ce que j'y ai vu est pareil à

---

(1) Mitsukuri. On the structure, etc., *Loc. cit.*, fig. 9.

(2) Pelseneer. Report on the Anatomy of the Deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, p. 8 et suivantes.

ce qui existe dans les deux autres formes précitées (c'est par erreur que j'ai indiqué le siphon branchial comme ouvert : il est fermé comme chez *Leda* et *Yoldia*).

Il me paraît donc qu'il n'y a que deux genres actuels de Nuculidæ : *Nucula* et *Leda*.

II. *SOLENOMYIDÆ.*

Solenomya — (1). Ce genre est à peu près inconnu, au point de vue de son organisation, ce qui s'explique assez bien par sa rareté ou plutôt par la difficulté de le recueillir vivant, étant donné le très petit nombre de points où il paraît localisé.

Comme pour *Nucula*, Philippi est le premier qui ait donné une description sommaire de l'animal (les figures, plus anciennes, de Delle Chiaje (2) étant à peu près de nulle valeur) ; encore qu'entièrement insuffisantes et nullement anatomiques, ses figures (3) sont fort supérieures à celles précitées de Delle Chiaje.

Deshayes est le seul malacologiste qui ait, dans une certaine mesure, contribué à faire connaître l'anatomie de ce genre : dans la dernière édition du " Règne animal „ de Cuvier, il a donné une représentation extérieure de l'animal, meilleure que celle de Philippi ; et dans son " *Histoire naturelle des Mollusques* „ (4) il en a publié une étude monographique, portant principalement sur l'anatomie extérieure, et dont les conclusions sont que *Solenomya* est un genre sans affinités !

Mais ce dernier ouvrage, inachevé et fort coûteux, est excessivement peu répandu et il a été tenu très peu compte des recherches de Deshayes ; *Solenomya* a été classé dans des

---

(1) L'espèce étudiée est *Solenomya togata*. Poli (= *S. mediterranea*. Lam.), dont j'ai pu examiner deux spécimens provenant de la Méditerranée.

(2) Delle Chiaje. Memorie sulla storia e notomia degli Animali senza vertebre del Regno di Napoli, pl. XLII, fig. 10, 11.

(3) Philippi. *Arch. f. Naturg.* 1835, p. 271, pl. V.

(4) Deshayes. Histoire naturelle des Mollusques (Exploration de l'Algérie) 1848, p. 114-129, pl. XIX.

positions très variées, et surtout d'après la coquille, qui, aussi bien que les caractères anatomiques extérieurs, devait le faire écarter des animaux dont le rapprochait (Solenidæ, Anatinidæ, Lucinidæ, etc.), la charnière étant postérieure, le côté postérieur de la coquille étant le plus court, le ligament intérieur, etc.

Au point de vue anatomique, le travail de Deshayes est d'ailleurs fort incomplet, et fréquemment inexact ; de sorte que comme pour *Nucula*, l'organisation et la position systématique de ce genre restaient à éclaircir.

α. **Manteau**. — * Les deux lobes présentent ventralement une soudure séparant deux orifices :

1. Un antérieur ventral (fig. 14, i).
2. Un postérieur, presque dorsal (fig. 15, xiv).

Cette soudure est longue et s'étend sur environ toute la moitié postérieure du manteau (fig. 14 et 15) ; l'orifice antérieur est le pédieux ; le postérieur est *à la fois* branchial et anal : *Solenomya* est le seul exemple de Lamellibranche où un même orifice sert à l'entrée et à la sortie de l'eau respiratoire ; il s'écarte donc, même par ce caractère, de tous les " triforés „ avec lesquels on voudrait le ranger.

Les bords de l'orifice pédieux sont épaissis et garnis de tentacules courts assez extensibles (fig. 14, i). L'orifice branchio-anal (ou postérieur) est également pourvu, de chaque côté, d'une dizaine de tentacules, dont la grandeur décroît du dos vers le ventre ; et, dorsalement à cet orifice, il se trouve encore six tentacules, de chaque côté, dont les plus ventraux sont très allongés, et un tentacule impair tout à fait dorsal, très gros (fig. 15, xiii et xv).

** La portion dorsale du manteau (vers l'union des valves) présente, de chaque côté du plan médian, un sac *fermé* dont la situation est un peu analogue à celle des glandes palléalles paires décrites chez *Pholas* par Grobben et par Egger [1] et

---

[1] Egger Jouannetia Cumingii, *Arb. zool. Inst. Wurzb.* Bd. VIII, p. 170, 174, fig. 34, *R. o.*

reconnues par Grobben pour des parties séparées des glandes péricardiques (1).

Mais, dans *Pholas*, la glande s'étend de chaque côté, dans la partie antérieure du manteau, jusqu'au cœur, tandis que dans *Solenomya*, il existe deux paires de sacs : une antérieure, dorsalement à l'adducteur antérieur (fig. 23, IV) et un peu en avant (donc se terminant bien en avant du cœur); une postérieure, située au dos de l'adducteur postérieur et un peu en arrière. Aucun de ces quatre sacs ne communique avec le dehors ni avec le péricarde.

En outre, la structure est très différente de celle de l'organe signalé chez *Pholas :* ici, c'est un sac à large lumière, sans contenu, à paroi cellulaire formée d'épithélium continu, un peu aplati (fig. 23, IV).

Tout autour de chacun de ces sacs, dorsalement et axialement, se trouvent, dans l'épaisseur du manteau, de petits follicules glandulaires, à lumière assez réduite, s'ouvrant aux extrémités dorsales antérieure et postérieure du manteau, vers le plan médian, le long de la jointure des valves (fig. 23, III).

*** Les glandes hypobranchiales sont encore plus développées que dans *Nucula*. Leur situation est analogue : dans la moitié postérieure de la cavité palléale, symétriquement de chaque côté du péricarde, dorsalement aux branchies (fig. 15, XI, 16, I) et s'étendant même (en avant) ventralement aux axes branchiaux (fig. 18, II).

Elles ont la structure typique des glandes hypobranchiales (fig. 16, I, 18, V) : lames repliées de cellules allongées; dans leur portion la plus antérieure, la partie ventrale paraît sans structure nette (fig. 18, II).

Ce sont ces glandes que Deshayes a décrites comme " génitales „. Aussi s'explique-t-on ce qu'il dit (2) : " on ne peut y

(1) Grobben. Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten, *Arb. zool. Inst. Wien*, Bd. VII, p. 410.

(2) Deshayes. Histoire naturelle des Mollusques, p. 122.

distinguer de grappes d'œufs „, ni " la moindre trace d'un oviducte „.

β. **Pied.** — * Il est conformé comme celui des Nuculidæ, mais plus allongé dans le sens (morphologiquement) dorso-ventral (ce qui est une adaptation au fouissage, comme chez *Solen, Dentalium*, &). Cet allongement a amené une courbure en avant et un déplacement de la face ventrale du pied qui est devenue antérieure (fig. 14, II).

Cette surface plane, terminant le pied, dont les deux moitiés peuvent se replier l'une sur l'autre (comme dans *Nucula*), est, ainsi que tout le pied, moins allongée, dans le sens (morphologiquement) antéro-postérieur, que *Nucula*; mais, comme dans ce dernier, le bord en est denticulé, portant des tentacules coniques.

** Ce pied est très musculeux et contient une partie des glandes génitales. Comme dans *Nucula*, débouche sur la ligne médiane dans la partie postérieure (topographiquement inférieure) de la surface terminale, une glande pédieuse en forme de cul-de-sac, allongé de 4 à 5 millim., dirigé du dos vers le ventre (et, quand le pied est rétracté, d'avant en arrière), ne renfermant pas de byssus (fig. 17, II).

*** Il y a, comme chez *Nucula*, quatre paires de muscles qui attachent le pied et la masse viscérale aux valves :

Antérieurement, d'avant en arrière et du dehors au dedans : 1° le protracteur (fig. 15, II); 2° le rétracteur antérieur (XXVII) ; 3° l'élévateur (très développé, XXV) ;

Postérieurement : 4° le rétracteur postérieur (XVIII).

γ. **Tube digestif.** — Tout l'appareil digestif est remarquable par son peu de développement et l'état réduit de plusieurs de ses parties, qui passent facilement inaperçues.

* La bouche est petite, bordée par deux courtes lèvres qui se réunissent latéralement, de chaque côté, en *une seule* palpe (fig. 15, VI) : il n'y a donc apparemment qu'une seule paire de ces organes ; mais on peut considérer chaque " palpe „ de *Solenomya* comme correspondant aux deux palpes (d'un même côté) de tout autre Lammellibranche ; car on y voit, sur le

bord ventral un sillon assez profond, continu avec l'espace compris entre les deux lèvres et s'étendant jusqu'à environ la moitié de la longueur.

** Les sections faites sur le meilleur des deux spécimens dont j'ai pu disposer, montrent, en arrière de la bouche, une dilatation du tube digestif, correspondant par sa position à celle des Nuculidæ. Mais l'état imparfait du spécimen en ce point, m'empêche de représenter cette disposition avec netteté. J'attire donc l'attention sur cette particularité, afin qu'un anatomiste qui disposerait d'un *Solenomya* frais ou bien préparé, contrôle et précise mon observation et mette hors de doute la présence, chez tous les Protobranchiés, de cette cavité buccale rudimentaire si bien développée chez *Leda* (voir plus haut).

** L'estomac fait suite à un court œsophage et forme une dilatation modérée du tube digestif. L'intestin ne montre qu'un petit nombre de circonvolutions, formant, avec le foie, une petite masse dans la partie antérieure du sac viscéral (fig. 21, IV et VI) ; il traverse le ventricule du cœur, contre la paroi ventrale (fig. 15, IX ; 19, X, etc.) et continue son parcours normal pour se terminer en arrière de l'adducteur postérieur.

*** Le foie est très peu développé et formé d'un petit nombre d'acini accolés (fig. 21, IV). Deshayes a décrit les glandes génitales comme foie.

δ. **Circulation**. — L'organe central est situé à la partie postérieure de la masse viscérale, dans un péricarde très allongé (puisqu'il s'étend jusqu'auprès de l'adducteur postérieur, fig. 15, XIX ; 16, VII). Ce dernier est constitué comme dans tous les Lamellibranches et n'est nullement formé " par le reploiement du manteau „, comme dit Deshayes (1).

Le ventricule est allongé dans le sens antéro-postérieur, et plus large en avant. Il est traversé par le rectum, mais celui-ci longe presque la paroi ventrale, de sorte que la cavité de ce dernier lui est dorsale (fig. 18, VI ; 19, X) ; en arrière, le ven-

(1) DESHAYES. *Loc. cit.*, p. 125.

tricule présente un renflement post-ventriculaire aplati dans le sens dorso-ventral.

Les oreillettes sont situées tout en avant du ventricule (fig. 15, XXIII) ; elles sont très voisines l'une de l'autre, se touchant presque dans la partie antérieure du péricarde, mais ne communiquant pas l'une avec l'autre (fig. 25, x). Elles reçoivent le sang de la lacune efférente de la branchie, seulement à la partie antérieure de celle-ci. Les parois en sont fort épaisses et musculaires, contrairement à ce qu'on voit dans les autres Lamellibranches.

Du ventricule naît une aorte antérieure (fig. 15, XXII), mais il n'y a *pas d'aorte postérieure*. Le ventricule s'étend lui-même en arrière, très loin, comme c'est le cas dans les Chitonides.

ε. **Branchie**. — * Sa conformation est celle d'une plume bipectinée, placée latéralement sur le côté postérieur du corps, dans un plan parallèle au plan médian dorso-ventral.

L'axe n'en est pas parallèle à la ligne médiane dorsale ou ventrale, mais naît en avant, dorsalement (fig. 14, v) et se dirige ventralement, de sorte que la moitié ventrale de la branchie est plus grande en avant que la dorsale, et celle-ci, plus grande en arrière que la ventrale (voir fig. 22, IV et 16, II). Ces axes branchiaux convergent l'un vers l'autre en arrière, où ils sont fixés, par leur bord dorsal, au muscle adducteur.

Chaque moitié de la branchie est formée d'une série de filaments très aplatis dans le sens antéro-postérieur et presqu'accolés, de sorte que l'ensemble a une apparence compacte. Ces filaments sont au nombre de 170 environ sur les spécimens étudiés.

Cette conformation de la branchie, bien que reconnue autrefois par Philippi [1] et par Deshayes, a été tout à fait méconnue depuis, jusqu'au jour où j'ai indiqué l'analogie qu'elle présente avec ce qui s'observe chez *Nucula* [2].

---

[1] PHILIPPI. *Arch. f. Naturg.* 1835, pl. IV, fig. 4.

[2] PELSENEER. Report on the Anatomy of the Deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, p. 35, et Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes, *Bull. scient. France et Belgique*, t. XX, p. 41, 43, 47.

** Au point de vue de la structure, ces filaments, étant très aplatis, présentent une cavité très réduite dans le sens antéro-postérieur, et seulement un peu renflée vers les bords (surtout au côté ventral) (fig. 28).

La couche superficielle est un épithélium régulier, cilié au bord ventral, et, en avant et en arrière, vers ce bord, afin de faire adhérer les filaments entre eux en cet endroit (fig. 24, III). Le revêtement conjonctif intérieur de la cavité filamentaire n'est pas épaissi au bord ventral même, mais un peu plus dorsalement (fig. 28, I).

*** La circulation sanguine se fait, dans cette branchie, comme chez *Nucula*. La lacune afférente occupe le côté interne (viscéral) de l'axe branchial (fig. 19, V); le sang y vient de la lacune principale située à la base du pied (fig. 19, IV) avec laquelle elle communique sur une grande longueur.

La lacune efférente occupe le bord externe (palléal) de l'axe branchial où elle est protégée par un épaississement conjonctif dont les épaississements filamentaires (fig. 28, I) ne sont que les prolongements. Le sang passe de la lacune afférente dans l'efférente, au travers des cavités filamentaires.

De la lacune efférente, le sang est ramené au cœur *exclusivement par la partie antérieure de l'axe*, où la lacune le déverse dans l'oreillette.

ζ. **Reins**. — Il constitue l'organe d'excrétion le plus simple qu'on rencontre chez un Lamellibranche.

* Les deux reins s'enfoncent dans le péricarde même (fig. 18, VII), accolés à sa paroi, à droite et à gauche du cœur et de l'intestin, et s'étendent depuis la partie postérieure du pied jusque vers l'insertion du rétracteur postérieur du pied; ces organes ont été pris par Deshayes pour une partie des "ovaires„.

** Chaque rein constitue un sac replié sur lui-même, de façon à avoir ses deux extrémités dirigées en avant et le coude, ou jonction des deux branches, en arrière, aucune des branches ne présentant de ramifications non plus que de replis ou cloisons intérieures.

La branche antéro-postérieure est ventrale; elle s'ouvre

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

dans le péricarde par son extrémité antérieure (fig. 25, VI) ; la branche postéro-antérieure est dorso-latérale (fig. 19, VII), et s'ouvre extérieurement ; l'orifice extérieur est situé entre deux lèvres dirigées antéro-postérieurement (fig. 25, I'), à la partie postérieure du pied, sous la branchie. *Dans cette dernière branche s'ouvre le conduit génital.*

*** Chaque sac est formé par une couche uniforme de cellules (fig. 27) ; les deux branches présentent des cellules identiques, sécrétantes jusqu'à l'orifice externe.

Ces cellules sont assez hautes ; leur protoplasma est surtout localisé vers la base où se trouve aussi le noyau. La partie distale est occupée par une vacuole d'excrétion transparente, sans aucune concrétion (fig. 27, II) ; nulle part, sauf vers l'orifice extérieur, je n'ai vu de revêtement ciliaire à ces cellules glandulaires.

Les deux sacs rénaux sont accolés ventralement sur la ligne médiane, mais ne communiquent en aucun point (fig. 19).

η. **Organes génitaux**. — Les sexes sont séparés ; les glandes génitales sont excessivement étendues, occupant la plus grande partie de la masse viscérale (fig. 21, I, III,V) et l'intérieur du pied. Les deux glandes sont symétriques et accolées sur le plan médian, et formées de nombreux follicules serrés les uns contre les autres.

Les conduits excréteurs naissent symétriquement, vers le plan médian, à la partie postérieure des glandes (fig. 22, V) ; ils se dirigent en arrière (fig. 26, VIII), un peu dorsalement et viennent déboucher chacun *dans le rein* correspondant, à la partie antérieure de la branche antéro-postérieure, tout près de l'orifice rénal *intérieur* (fig. 25, II).

Dans les exemplaires figurés par Deshayes, les glandes génitales ne sont pas à l'époque de leur maturité.

θ. **Système nerveux**. — * Les ganglions cérébraux sont situés *en arrière* de l'adducteur antérieur (fig. 15, III). Ils sont accolés l'un à l'autre (fig. 29, VIII) et envoient un nerf antérieur (fig. 20, V) au muscle adducteur et un nerf ventral à la palpe labiale.

** Accolé à chaque ganglion cérébral, se trouve un second ganglion (fig. 20, I), s'étendant dans le même plan transversal et prolongé en arrière par la commissure viscérale, et duquel naît, latéralement, très en arrière du ganglion, le nerf palléal antérieur (fig. 20, IV). En outre, des fibres en naissent, au côté interne (axial), qui se rendent au ganglion pédieux, avec celles du connectif cérébro-pédieux (fig. 29, II et VI), auxquelles elles se joignent au sortir même du ganglion.

C'est donc là un ganglion pleural, comme il y en a aussi un chez *Nucula*. Mais ici, il y a une plus grande concentration, en ce sens que les deux connectifs pleuro-pédieux et cérébro-pédieux sont réunis sur toute leur longueur, sauf à leur origine où on les voit sortir distinctement de leurs ganglions respectifs (fig. 29).

*** Les ganglions pédieux sont assez rapprochés des cérébraux et se voient dans les mêmes sections transversales que ces derniers (fig. 29, V); ils sont accolés l'un à l'autre.

**** Les ganglions viscéraux, assez séparés l'un de l'autre par une commissure ganglionnaire, sont situés *bien en avant* de l'adducteur postérieur (fig. 15, X). De chacun d'eux naît postérieurement le nerf branchial vers la naissance duquel est situé l'osphradium. Ce nerf branchial court dans la lacune afférente de la branchie et se comporte comme celui de *Nucula*. .

Les nerfs palléaux postérieurs naissent accolés (contrairement à ce que dit Deshayes), du milieu de la commissure viscérale (fig. 16, IV et 18, IV) et ne se séparent qu'assez loin en arrière.

C'est sans succès que j'ai cherché des otocystes dans le voisinage des ganglions pédieux; je doute néanmoins que ces organes manquent chez *Solenomya*. Ils y sont peut-être encore plus éloignés que chez *Leda*, et par analogie, je suppose qu'ils communiquent également avec l'extérieur et sont dépourvus d'otolithes. C'est là un point que je signale à l'attention de celui qui pourrait examiner un *Solenomya* frais ou bien conservé.

III. — *ANOMIIDÆ.*

Anomia (1)

Il existe, sur ce genre, une monographie d'anatomie descriptive, publiée en 1854, dans laquelle F. J. H. Lacaze-Duthiers a fait connaître un certain nombre de faits d'organisation macroscopique de ce Lamellibranche (2). Nous nous attacherons donc seulement à certains points spéciaux des appareils respiratoire, circulatoire, excréteur et reproducteur.

α. **Branchie.** — Hancok en avait reconnu dès 1853 (3) le caractère filamenteux très net ; ce qui eût dû suffire à faire écarter *Anomia* des Ostreidæ auxquels on les réunit encore toujours, très inexactement (4), comme je le ferai voir par l'ensemble de la conformation anatomique.

* La disposition de ces organes est celle des branchies filamenteuses (proprement dites) à feuillets réfléchis, les plus simples que l'on connaisse. En effet, non seulement les deux branches (directe et réfléchie) d'un même filament n'ont aucune jointure quelconque entre elles, mais les filaments successifs d'un même feuillet branchial ne sont pas joints par des " disques „ ciliaires, caractéristiques des Arcidæ et Mytilidæ.

Si l'aspect diffère à première vue de celui des branchies filamenteuses des Arcidæ, cela tient à ce que, par suite de l'atrophie et la localisation tout en avant du pied (qui, chez les Arcacés, sépare les deux branchies sur toute leur longueur), les deux feuillets réfléchis internes se sont soudés ensemble, par leur bord dorsal, d'une extrémité à l'autre ; ce qui donne ainsi une *apparence* analogue à celle des branchies de *Ostrea* (bien que le bord dorsal des feuillets réfléchis externes ne soit pas

---

(1) L'espèce étudiée est *Anomia ephippium*, L. ; provenance : Manche et Méditerranée.

(2) Lacaze-Duthiers. Mémoire sur l'organisation de l'Anomie, *Ann. d. Sci :Nat.* (*Zoologie*), II sér. 4, t. 11, p. 1.

(3) Hancock. On the Animal of Myochama anomioides, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 2, t. XI, p. 290.

(4) Je l'ai fait moi-même dans ma communication préliminaire (*loc. cit.*,p. 44).

soudé au manteau), alors que la structure de l'appareil respiratoire est tout autre.

** La structure du filament (fig. 32) est essentiellement la même que dans toutes les branchies peu spécialisées : les cellules de la couche épithéliale sont modifiées, par une plus grande hauteur et par un revêtement ciliaire, sur le côté ventral (ou extérieur) et, vers ce côté, sur les deux faces latérales (cellules latérales, seitenzellen) (1), où les cils, par leur juxtaposition avec ceux du filament voisin, constituent, comme chez les Nuculidæ, les seuls joints interfilamentaires (fig. 32, i).

Il y a à noter la disposition spéciale du revêtement conjonctif intérieur des filaments qui, par ses épaississements en deux points, constitue l'appareil de soutien du filament : ces épaississements se trouvent à la face *intérieure* du filament (c'est-à-dire sur les deux faces intérieures du V formé par les branches directe et réfléchie d'un même filament) (fig. 32, ii) ; cette face est morphologiquement *dorsale* : elle serait telle, en effet, si les filaments étaient développés dans un plan horizontal comme chez *Nucula*, où nous avons vu que les épaississements en question se trouvent à la face *ventrale* (fig. 2, vi).

Les deux épaississements d'un même filament sont réunis vers le milieu, par un mince septum qui divise la cavité filamentaire. Celle-ci, chez les animaux morts par asphyxie, est généralement bourrée de corpuscules sanguins, d'assez grande taille, de forme circulaire et à gros noyau (fig. 32).

β. **Appareil circulatoire**. — Poli (2) avait déjà vu que le cœur est situé tout entier hors du corps, librement suspendu dans la cavité palléale. Garner (3) a fait connaître que le ventricule de ce cœur est supérieur ou *dorsal* au rectum et non traversé par lui (voir fig. 31 et 33).

---

(1) Posner. Histiologische Studien über die Kiemen der Acephalen Mollusken, *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. xiv, p. 136.

(2) Poli. Testacea utriusque Siciliæ, t. ii, p. 184 pl. xxx, (fig. 1, *s*).

(3) Garner. On the Anatomy of the Lamellibranchiate Conchifera, *Trans. Zool. Soc.* t. ii, p. 91.

* Lacaze-Duthiers (1) déclare n'avoir pas pu trouver de cavité péricardique chez *Anomia*.

La situation spéciale du cœur n'implique cependant pas nécessairement l'absence de cette cavité. Celle-ci n'est, en effet, que le reste du cœlum, et, s'il se trouve que chez la plupart des Mollusques ce reste entoure (2) exclusivement le cœur, il n'a néanmoins, avec ce dernier, que des *rapports de voisinage*. Tandis qu'il a, au contraire, des rapports infiniment intimes avec les reins, puisqu'il communique avec eux par les orifices réno-péricardiques. Nous verrons, en parlant des organes d'excrétion, que *Anomia* ne fait pas exception à cette règle générale.

** La conformation sphéroïdale du ventricule est bien connue (fig. 31, VII). Celle des oreillettes et leurs rapports ont moins attiré l'attention.

Ces oreillettes (fig. 31, II et IX), au lieu d'aller en s'élargissant, à partir du ventricule, vont, au contraire, en diminuant de calibre jusqu'aux canaux efférents des branchies. Elles sont aussi allongées dans ce sens et dirigées en avant, et ne sont pas en rapport avec le canal afférent et l'axe branchial, par une grande partie de leur longueur, mais seulement par leur extrémité *antérieure*, comme dans les Nuculidæ et Solenomyidæ.

De même que chez ces deux dernières familles et contrairement aux autres Lamellibranches, *Anomia* a des oreillettes à parois épaisses et un peu musculeuses (fig. 31); elles débouchent, dans le ventricule, dorsalement et côte à côte, n'ayant chacune qu'une valvule (fig. 31, VIII).

7. **Organes d'excrétion** — * Leur disposition générale et leur asymétrie sont connues. Je ferai seulement remarquer que les deux reins ne communiquent pas entre eux. Le rein droit s'ouvre beaucoup plus latéralement que le gauche (fig. 30, IX et XIII).

---

(1) LACAZE-DUTHIERS, *Ann. d. Sci. nat.* (*Zoologie*) sér. 4, t. II, p. 13.

(2) Dans *Pliodon*, j'ai vu que le péricarde n'entoure pas *entièrement* le cœur, mais l'environne seulement ventralement (PELSENEER. Notice sur les Mollusques de la région du Tanganyka, *Bull. Mus. Hist. Nat. Belg.* t. IV, p. 118).

Les cellules rénales sont assez hautes, à noyau basal, peu colorable, et à vacuole d'excrétion transparente.

** Le " péricarde „ ne se trouve pas autour du cœur. Mais, quoiqu'il occupe un espace assez réduit, il existe néanmoins dans ses rapports ordinaires avec les deux reins. C'est ce que montrent des sections transversales passant par le muscle adducteur (fig. 33, IV), où l'on peut voir que le " péricarde „ constitue, ventralement au rectum, une cavité assez aplatie. Cette cavité, ne renfermant aucun élément figuré, est limitée par un revêtement cellulaire aplati, à noyaux distincts; elle envoie, de chaque côté, dans les reins, un conduit extrêmement ténu, à parois plus épaisses que le péricarde lui-même, mais à lumière très étroite.

δ. **Organes génitaux**. — On connaît la séparation des sexes, chez *Anomia* et l'asymétrie des glandes génitales qui s'étendent, à droite, dans le manteau (fig. 30, VI, et 31, III). Leur texture n'a rien de spécial.

Pour ce qui est des orifices de ces organes, Lacaze-Duthiers (1) dit seulement que les glandes génitales " viennent s'ouvrir dans les glandes de Bojanus „ (que cet auteur considérait comme leur " annexe „). Or, on connaît des genres où les organes génitaux débouchent près de l'orifice intérieur des reins, d'autres, où ils s'ouvrent auprès de l'orifice extérieur, d'autres enfin, où c'est dans la partie centrale, à une certaine distance de l'ouverture externe; il y avait donc lieu de préciser.

Anomia présente la troisième disposition ci-dessus, c'est-à-dire que les glandes génitales y débouchent dans la cavité principale du rein, mais à une distance assez grande de l'orifice extérieur de ce dernier : à l'extrémité opposée du grand diamètre (fig. 30, III).

IV. — *ARCIDÆ.*

Les animaux de cette famille ont été souvent étudiés, de sorte que leur organisation générale est assez bien connue. Je

(1) LACAZE-DUTHIERS. *Loc. cit.*, p. 22.

m'occuperai donc à peu près exclusivement des appareils circulatoire et respiratoire.

1. *Arca* (1).

α. **Appareil circulatoire.** — L'intérêt réside surtout dans la conformation de l'organe central. Le ventricule est situé *dorsalement* au rectum (fig. 37, n). Sa forme correspond à celle du ventricule de *Nucula* (fig. 6, x), c'est-à-dire qu'il est allongé dans le sens transversal et que ses deux moitiés sont renflées vers leurs extrémités (en longueur et en hauteur), ce qui fait dire que le cœur de *Arca* est " double „. Les oreillettes ne sont pas musculeuses (fig. 37, i).

β. **Appareil respiratoire.** — La conformation générale de la branchie est connue; mais la structure interne n'en a été qu'imparfaitement exposée par Peçk (2) et Bonnet (3).

Cet organe est constitué par deux lames à feuillets réfléchis, formées de filaments libres, sans union aucune entre les feuillets, ni même entre les filaments : ces derniers ne sont joints, en effet, que par des " disques ciliaires „ comme chez *Pectunculus* ci-après (fig. 35, ii) (4).

* L'épaississement conjonctif de soutien est plus développé au côté intérieur (ou morphologiquement dorsal) du filament (fig. 36, iv), il l'est cependant à un moindre degré que chez *Anomia*, la solidité des filaments étant ici augmentée par les disques ciliaires qui manquent à ce dernier genre.

Comme dans celui-ci, la cavité du filament est divisée par un septum conjonctif. Nulle part, je n'ai observé d'endothélium sur la paroi intérieure du filament, pas plus que dans les trois familles précédentes. Je présume que les noyaux endothéliaux,

---

(1) L'espèce étudiée est *A. barbata*, L.; provenance : Méditerranée.

(2) Peck. The minute Structure of the Gills of Lamellibranch Mollusca. *Quart. journ. Micr. Sci.* N. S. t. XVIII (1877), p. 52, pl. IV, fig. 2.

(3) Bonnet. Der Bau und die Circulationsverhältnisse der Acephalenkieme, *Morph. Jahrb.*, Bd. III (1877), p. 289, pl. VIII, fig. 15.

(4) Sauf, bien entendu, au bord libre *dorsal* des deux feuillets réfléchis, où il y a concrescence de tissus conjonctif et épithélial entre les filaments, sans que les cavités de ces derniers communiquent.

figurés par Bonnet (1), sont des corpuscules sanguins accolés à la paroi.

** Le revêtement épithélial montre la même spécialisation en cellules de coin et latérales, à longs cils (fig. 36, I et II).

2. *Pectunculus* (2).

Appareil respiratoire. — La branchie, dans toute sa structure est conforme à celle de *Arca*, c'est-à-dire qu'elle ne possède aucune jonction interfoliaire que les disques ciliaires (fig. 35, II). Les disques qui unissent les filaments successifs, sont disposés en rangées longitudinales à peu près rectilignes (au nombre de treize en moyenne), comme chez les autres Arcidæ, les Trigoniidæ (fig. 44, I) et les Mytilidæ.

Pour le reste, la constitution du filament branchial est la même que dans *Arca;* pas d'endothélium. Les corpuscules sanguins sont assez semblables à ceux de *Anomia.*

3. *Limopsis* (3).

Je renvoie, pour la conformation extérieure (manteau, pied, branchies, etc.) à la description de l'animal de deux espèces de *Limopsis* que j'ai publiée précédemment (4); je me borne à signaler les points suivants :

α. **Manteau** — Son bord est dépourvu " d'yeux composés „ (ommateum) qui caractérisent les autres Arcidæ (5) et dont je puis notamment confirmer l'existence chez *Pectunculus glycimeris.* Cette absence s'explique par la provenance même de l'espèce étudiée, qui est abyssale et a été prise par 3300 mètres de profondeur.

β. **Tube digestif.** — Les lèvres sont très réduites et les palpes nulles. L'estomac n'a qu'un très petit cœcum ; l'intestin

---

(1) *Loc. cit* , pl. VIII, fig. 15, *E.*

(2) L'espèce étudiée est *P. glycimeris,* L , provenance : Méditerranée.

(3) L'espèce étudiée est *L. pelagica*, Smith ; provenance : Atlantique équatoriale.

(4) PELSENEER. Report on the anatomy of the Deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, p. 12, pl. II, fig. 1 et 2.

(5) CARRIÈRE. On the Eyes of some Invertebrata, *Quart. Journ. Micr. Sci.* N. S. t. XXIV, pl. XLVI. — PATTEN. Eyes of Molluscs and Arthropods, *Mitth. Zool. Stat. Neapel*, Bd. VI, pl. XXX. — RAWITZ. Der Mantelrand der Acephalen. II, *Jenaische zeitschr.* Bd. XXIV, pl. II, fig. 9-12.

qui ne présente guère de circonvolutions, traverse le ventricule du cœur, comme dans *Pectunculus*. Le rectum contourne entièrement l'adducteur postérieur, en s'étendant très en avant sur la face ventrale de celui-ci. Le foie est peu compacte, à tubes ramifiés, semblables à ceux de *Nucula*.

γ. **Système nerveux**. — Les ganglions viscéraux, normalement situés, sont accolés l'un à l'autre. Sur la portion proximale du nerf branchial se trouve le revêtement ganglionnaire asphradial.

Le nerf palléal postérieur innerve deux bourrelets sensoriels placés symétriquement de chaque côté de l'anus.

V. — *TRIGONIIDÆ.*

Trigonia (1).

L'animal de l'unique genre de cette famille, encore rare aujourd'hui, était resté tout à fait inconnu jusqu'en 1835, époque à laquelle Quoy et Gaimard en décrivirent sommairement l'aspect extérieur (2).

L'esquisse de Huxley (3) se rapporte aussi exclusivement à l'organisation externe, et Selenka est le seul qui ait fait connaître quelques points de conformation intérieure de *Trigonia* (4), dans une note restée généralement ignorée. Aussi ce genre est-il non seulement mal connu, en outre, il l'est inexactement à certains points de vue.

α. **Manteau**. — Il est entièrement ouvert de l'un à l'autre adducteur. La partie postérieure du bord ventral porte des

---

(1) L'espèce étudiée est *T. pectinata*, Lam.; provenance : Sydney. J'ai pu en étudier un certain nombre d'exemplaires qui n'avaient séjourné que quelques années dans l'alcool.

(2) Quoy et Gaimard. Zoologie du Voyage de l'Astrolabe, t. III, p. 474, pl. LXXVIII, fig. 3-5.

(3) Huxley. Description of the animal of Trigonia, from actual dissection, *Proc. Zool. Soc. London*, t. XVII (1849), p. 31, pl. III.

(4) Selenka. Zur anatomie von Trigonia margaritacea, Lam., *Malacozool. Blätter*, Bd. XV, p. 66, pl. II et III.

groupes de petits tubercules (fig. 38, xi) sans cellules pigmentées ni corps réfringent : ce ne sont donc pas des yeux palléaux mais de simples tubercules sensoriels.

Dorsalement, le manteau présente des prolongements cardinaux denticulés (fig. 38, xvi) comparables à ceux des Nuculidæ et des Arcidæ.

ß. **Pied** — * Cet organe est très grand, en forme de pioche ou de hache : un tronc solide sur lequel sont emmanchées deux pointes antérieure et postérieure (fig. 38, vi).

Ce pied a presque toujours été décrit comme pouvant s'étaler ventralement en un disque (comme *Nucula* et *Pectunculus*) pour ramper : c'est ainsi qu'en parlent Deshayes (1), Woodward (2), Bronn (3), von Jhering (4), Claus (5), Lankester (6), Barrois (7), Fischer (8), etc. Il n'en est absolument rien, comme une figure de Quoy et Gaimard pouvait le montrer (9).

On peut voir, en effet, sur une section transversale (fig. 41) que si le côté ventral du pied n'est pas absolument tranchant, il est au moins plus aigu que dorsalement : l'organe est disposé, non pour ramper, mais pour fouir et sauter.

L'arête ventrale du pied porte néanmoins, sur sa moitié antérieure, un petit sillon, très peu profond (fig. 41, ii), bordé de chaque côté par une rangée de denticules (fig. 38, vi). Postérieurement, le pied porte aussi, latéralement, une rangée de denticules de grandeur décroissante d'avant en arrière (fig. 38, ix).

---

(1) Deshayes. Traité élémentaire de Conchyliologie, t. II, p. 239.

(2) Woodward. A manual of the Mollusca, 1856, fig. 83, p. 272.

(3) Bronn. Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere, p. 356, 430, 472, pl. XLII, 4 β.

(4) Von Jhering. Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Molusken, p. 64.

(5) Claus. Handbuch der Zoologie, 4 Aufl

(6) Ray Lankester. Mollusca, Encyclopædia Britannica, 9 th. édit. t.XVI, p. 684.

(7) Barrois. Les glandes du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches, p. 45.

(8) Fischer. Manuel de Conchyliologie, p. 912, fig. 993.

(9) Quoy et Gaimard. Zoologie du voyage de l'Astrolabe, pl. LXXVIII, fig. 4.

** Carrière (1) et Barrois (2), auxquels a échappé le travail précité de Selenka, ont supposé *Trigonia* dépourvu d'appareil byssogène.

De son côté, Selenka (3) décrit dans la pointe antérieure du pied d'énormes glandes débouchant le long de l'arête ventrale, et les tenait pour rudiment de cet appareil.

Or, *Trigonia* possède un appareil byssogène bien constitué et complet, quoiqu'en régression cependant : les parties constituantes essentielles en ont été prises par Selenka pour un *système nerveux spécial au pied.*

La cavité du byssus est située dans le côté postérieur du tronc pédieux (fig. 38, x, fig. 40, iv); une paire de muscles rétracteurs (fig. 38, v') y est insérée, qui se continue avec la paroi musculaire du pied et ses rétracteurs postérieurs (fig. 38, xv).

Cette cavité présente intérieurement de nombreux plis (fig. 40, iv), mais nulle trace de cellules byssogènes. Elle est continuée par un canal dirigé ventralement et en avant et qui débouche sur l'arête ventrale du pied. à l'extrémité postérieure de la pointe céphalique du pied (fig. 38, vii). Il n'y a pas trace de byssus.

Sur le parcours du canal du byssus, se trouve, assez antérieurement (fig. 38, viii), une petite cavité byssogène accessoire. Celle-ci, dont la paroi intérieure est plissée (fig. 42, ii), montre quelques glandes byssogènes (même figure, iv).

A partir de l'orifice du canal du byssus (fig. 38, vii) jusque vers l'extrémité antérieure du pied, règne ce petit sillon peu profond dont il a déjà été question (fig. 41, ii). Dans celui-ci débouchent d'énormes cellules glandulaires (fig. 41, i). Ce sont ces glandes qui ont déjà été vues par Selenka et que cet auteur a prises pour un appareil rudimentaire du byssus. En réalité,

---

(1) Carrière. Die Drüse im Füsse der Lamellibranchiaten, *Arb Zool. zoot. Inst. Wurzb.*, Bd. V, p. 26.

(2) Barrois. *Loc. cit.*, p. 45.

(3) Selenka. Zur Anatomie von Trigonia. *Loc. cit* , p. 70, pl. II, fig. 2, *b*.

sillon et cellules glandulaires correspondent aux sillon du byssus et glandes du sillon des autres Lamellibranches; mais ces glandes sont gigantesques (fig. 39, I) et peu nombreuses (une cinquantaine en tout). Je présume que leur grand développement est dû au grand développement de la partie antérieure du pied, dont leur sécrétion lubrifie peut-être la surface.

*** Les muscles du pied sont au nombre de quatre paires distinctes; trois antérieures : 1° protracteurs, (fig. 38, I), muscles courts, cylindriques, ventraux à l'adducteur antérieur; 2° rétracteurs antérieurs, faisceaux plats et larges (fig. 38, XIX), postérieurs à l'adducteur; 3° élévateurs (fig. 38, XVII), minces faisceaux dorsaux, insérés dans le crochet de la coquille et pris par Selenka pour les rétracteurs antérieurs; et une paire postérieure : rétracteurs postérieurs (fig. 38, XV) normaux.

γ. **Tube digestif.** — Les palpes (fig. 38, IV) sont triangulaires, striées sur leur face intérieure. A un œsophage court, fait suite un estomac allongé, pyriforme, orienté dorso-ventralement, la partie renflée étant dorsale; la partie effilée s'enfonce dans le tronc pédieux où elle est continuée par un intestin (fig. 40, VI) trois fois recourbé. Le rectum traverse le ventricule du cœur; sa terminaison (fig. 38, XIII) est normale et un peu saillante. L'estomac ne présente pas de cœcum appréciable.

δ. **Appareil circulatoire.** — Le péricarde est situé fort en arrière, dorsalement aux rétracteurs postérieurs du pied; très étendu dans le sens transversal, il est aplati dorso-ventralement. En arrière du pied, sa face ventrale est à nu dans la cavité palléale.

Le ventricule, traversé par le rectum, comme chez *Pectunculus*, montre les deux moitiés plus renflées antéro-postérieurement et dorso-ventralement que dans ce dernier genre et même que dans *Limopsis*, mais à un degré assez bien moindre que celui des *Arca* (fig. 37).

ε. **Appareil respiratoire.** — Chaque branche est formée de deux lames (fig. 38, XII et XVIII) à feuillets réfléchis. L'axe branchial, solide, est tout à fait libre postérieurement (fig. 38, XII) comme chez les Arcidæ.

Le bord dorsal des feuillets réfléchis est libre (fig. 38 et fig. 44, II); les extrémités des filaments y sont unies. Mais il n'y a pas d'unions interfoliaires, et les seules jonctions interfilamentaires sont des " disques „ ciliés, en rangées longitudinales (fig. 44, I).

On voit donc que ces branchies ne sont nullement " celles d'*Avicula* simplifiées „ et qu'elles n'ont pas " la structure de celles de *Malleus* (1). „ Elles correspondent exactement à celles des Arcidæ ci-dessus, avec cette différence que je n'y ai pas trouvé de septum intérieur.

Comme les filaments des Arcidæ, ceux de *Trigonia* possèdent aussi l'épaississement conjonctif au côté interne (morphologiquement dorsal) des feuillets (fig. 43, III). Le revêtement conjonctif intérieur montre, en outre (comme on peut le voir sur la fig. 43) un petit renforcement médian-latéral.

ζ. **Reins**. — Chacun d'eux se trouve à la base d'une branchie tout le long du péricarde, constituant un organe très ramifié; la structure en est semblable à celle du rein des Arcidæ.

Les orifices intérieur et extérieur se trouvent dans un même plan transversal, un peu antérieur à celui où les oreillettes se jettent dans le ventricule; tous deux sont situés en dehors de la commissure viscérale.

L'orifice intérieur se trouve dans la paroi ventrale du péricarde, devant le bord latéral du ventricule, contre la chambre terminale du rein; l'ouverture externe est ectaxiale à l'interne et postérieure à l'orifice génital.

η. **Organes génitaux.** — Les sexes sont séparés. Les glandes génitales sont situées dans le pied, divisées de chaque côté en deux lobes (fig. 40, II, V, VIII) dont les conduits s'unissent dorsalement, dans le tronc pédieux pour déboucher en avant de l'orifice rénal, en dehors du rétracteur postérieur du pied.

θ. **Système nerveux.** — Il existe deux descriptions du

(1) Comme le dit MENEGAUX (Recherches sur la circulation des Lamellibranches, p. 66).

système nerveux de *Trigonia* : celle de Duvernoy (1) et celle de Selenka (2) ; elles sont en contradictions sur tous les points, sauf sur un seul : la position des ganglions viscéraux sur la face ventrale de l'adducteur postérieur, ce qui est exact.

La description de Selenka est au plus haut point étrange : cet auteur représente les ganglions cérébraux comme situés *en dessous* de l'œsophage (3), dans le pied, et il fait connaître tout un système nerveux spécial au pied, sans relations avec le reste de l'appareil (4). Or, le système nerveux de *Trigonia* est conformé sur le même plan que dans les organismes voisins, et ne présente guère de particularités, comme on va le voir.

* Les ganglions cérébraux sont *supra*-œsophagiens situés contre l'adducteur antérieur (fig. 38, II), et séparés l'un de l'autre. Duvernoy est exact sur ce point.

** Les ganglions pédieux sont ce que Selenka a pris pour les centres cérébraux ; c'est-à-dire qu'ils sont situés dans le tronc pédieux, vers la face antérieure (fig. 38, V) à peu de distance de la face antérieure ; ils sont juxtaposés et émettent des nerfs puissants qui se distribuent ventralement (fig. 40, I).

Ces ganglions n'ont pas été vus par Duvernoy qui a représenté sous ce nom, dans la pointe antérieure du pied, une partie étrangère au système nerveux (5).

Je n'ai pas vu d'otocystes dans le voisinage immédiat des ganglions pédieux ; mais je doute néanmoins qu'ils fassent défaut.

*** Les ganglions viscéraux sont accolés l'un à l'autre, sur la face ventrale de l'adducteur postérieur, devant l'anus.

Les nerfs branchiaux en naissent latéralement (presque postérieurement) et se dirigent en arrière ; ils sont ganglionnaires à leur origine et recouverts d'épithélium sensoriel, ce

---

(1) DUVERNOY. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques Acéphales, *Mém. Acad. Sc. Paris*, t. XXIV, p. 85, pl. VII, fig. 3.

(2) SELENKA. *Loc. cit.*

(3) SELENKA. *Loc. cit.* pl. II, fig. 2, g' ; pl. III, fig. 6, g'.

(4) *Ibid.* pl. II, fig. 2, g''' et j ; pl. III, fig. 6, g''' et j.

(5) DUVERNOY. *Loc. cit.*, pl. VII, fig. 3, *g. p.*

Private Library of Gilman Drew.

qui constitue l'osphradium. Les nerfs palléaux postérieurs innervent deux bourrelets sensoriels situés de part et d'autre de l'anus, comme chez *Limopsis*, etc.

**** Quant aux ganglions pédieux de Duvernoy et au système nerveux spécial au pied, de Selenka, c'est simplement l'appareil byssogène plus ou moins complètement observé : la cavité principale est le ganglion g''' de Selenka; la cavité accessoire antérieure est le ganglion λ de Selenka, et la paire pédieuse de Duvernoy.

VI. — *MYTILIDÆ.*

Modiolaria (1).

Plusieurs observations faites sur différents points isolés trouveront place dans la partie comparative de ce travail; je me borne ici à quelques mots sur la structure de la branchie. Il en sera de même pour les cinq familles suivantes, sauf les Lucinidæ.

Appareil respiratoire. — La branchie des Mytilidæ a déjà été souvent étudiée au point de vue histologique. Il n'y a guère à tenir compte d'une section transversale d'un filament représenté par Posner (2). Dans la même partie figurée, pour *Mytilus* par Bonnet (3) et Sluiter (4) et pour *Modiolaria*, par Van Haren (5), le revêtement épithélial est formé de *plusieurs* couches de cellules, et un endothélium est indiqué, choses que je n'ai jamais vues, ni chez *Mytilus*, ni chez *Modiolaria*.

---

(1) L'espèce étudiée est *M. marmorata*, Forbes; provenance : Manche et Méditerranée.

(2) Posner. Ueber den Bau der Najadenkieme. *Arch. f. Mikr Anat.* Bd. XI, pl. XXXII, fig. 27).

(3) Bonnet. Der Bau und die Circulationsverhältnisse der Acephalenkieme. *Morph. Jahrb.* Bd III, pl. XV, fig. 14.

(4) Sluiter. Beiträge zur Kenntniss des Baues der Kiemen bei den Lamellibranchiaten, *Nied. Arch. f. Zool.* Bd. IV, pl. VII, fig. 1.

(5) Van Haren. Die Lamellibranchiaten gesammelt während der Fahrten des « Willem Barents », *Nied. Arch. f. Zool.* Suppl. Bd. I (1882) pl. III, fig. 40.

Les deux figures publiées simultanément pour *Mytilus*, par Peck (1) et Sabatier (2) sont infiniment plus exactes, surtout la seconde (la première représentant le revêtement conjonctif intérieur (IV, dans ma fig. 45) avec une épaisseur constante).

* Le revêtement épithélial, chez *Mytilus* et *Modiolaria* (fig. 45), est formé, comme dans tous les Lamellibranches, d'une seule couche de cellules ; celles-ci sont différemment spécialisées en divers endroits (fig. 45, I, II, III) comme chez les Arcidæ et Trigoniidæ, notamment, de place en place, sur les faces antérieure et postérieure des filaments, pour constituer les disques ciliaires (fig. 45, III) où les cellules sont très élevées (plus que dans la figure précitée de Sabatier).

** Le revêtement conjonctif intérieur est également épaissi sur les deux bords dorsal et ventral du filament (un peu moins extérieurement) (fig. 45, IV), c'est-à-dire aux côtés intérieur et extérieur des feuillets. Il n'y a pas de septum à l'intérieur du filament.

*** Il n'y a pas d'autre jonction interfilamentaire que les disques ciliés, les filaments communiquent cependant entre eux au bord libre des feuillets réfléchis. Les feuillets sont unis entre eux par des brides (conjonctives et épithéliales, mais non vasculaires) qui joignent, de place en place, les deux branches (directe et réfléchie) d'un même filament.

VII. — *AVICULIDÆ.*

1. *Avicula* (3).

α. **Système circulatoire.** — Le cœur présente cette particularité que sa cavité ventriculaire n'est pas traversée par le rectum (fig. 48, IX), mais est accolée, sur presque toute sa lon-

(1) PECK. The minute Structure of the Gills of Lamellibranch Mollusca. *Quart. Journ. Micr. Sci.* N. S. t. XVII, pl. IV, fig. 6.

(2) SABATIER. Etudes sur la Moule commune. *Mém. Acad. Montpellier*, t. VIII, pl. XXVII, fig. 7. Egalement dans *Ann. d. Sci.* Nat. sér. 6, t. V.

(3) L'espèce étudiée est *A. tarentina*, Lam. ; provenance : Méditerranée.

gueur, ventralement à ce dernier. Les cavités auriculaires (VIII), tout à fait ventrales au ventricule, communiquent entre elles.

β. **Appareil respiratoire.** — Chaque branchie est formée de deux lames plissées (fig. 48, IV), à feuillets réfléchis; chacune est soudée au manteau, sur toute sa longueur, par le bord dorsal de son feuillet réfléchi externe.

Les deux feuillets d'une même lame sont réunis par des jonctions vasculaires appliquées sur les filaments de l'angle saillant des plis.

Quant aux jonctions qui unissent les filaments successifs d'un même feuillet, elles sont constituées par des " disques „ ciliaires très saillants, situés au côté intérieur ou dorsal des filaments et sous l'épithélium desquels se trouve un épaississement très saillant du revêtement conjonctif intérieur du filament (1). Ces disques successifs forment des rangées longitudinales sur la branchie; leur effet est à la fois de maintenir l'union des filaments entre eux, tout en les gardant à distance suffisante l'un de l'autre.

2. *Meleagrina* (2).

α. **Appareil circulatoire.** — Comme Grobben l'a indiqué et représenté d'après un spécimen en mauvais état, le ventricule n'a presque plus de rapport avec le rectum, et s'étend dorso-ventralement, en dessous de ce dernier qui est attaché à la paroi dorsale du péricarde.

β. **Appareil respiratoire.** — Les branchies sont constituées comme chez *Avicula*. Les " disques „ ciliés, formant unions interfilamentaires, sont encore plus saillants. Les filaments principaux (de l'angle rentrant des plis), renferment de nombreuses fibres musculaires, disposées suivant la longueur du filament.

---

(1) Ces disques viennent d'être indiqués par MENEGAUX qui les représente assez sommairement. (Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins, p. 41, fig. 6, I.)

(2) L'espèce étudiée est *M. fucata*, Gould; provenance : Ceylan, dont j'ai pu étudier deux spécimens bien conservés.

γ. **Système nerveux.** — Il est identique à celui de *Avicula* et de *Mytilus*. Je n'ai pas trouvé d'anneau péri-œsophagien stomato-gastrique tel qu'en a décrit Mayoux (1). La partie antérieure du tube digestif ne possède d'ailleurs aucun développement cuticulaire ou glandulaire, dont la présence ait pu nécessiter la conservation du stomato-gastrique avec les caractères qu'il présente chez les " Gastropodes „ proprement dits. Et le soi-disant rudiment céphalique de ce genre est une saillie antérieure plus ou moins constante, qu'on observe aussi chez d'autres Lamellibranches bien plus spécialisés : par exemple chez *Aspergillum* (2).

Je puis confirmer l'existence des organes sensoriels constatés de part et d'autre de l'anus, sur l'adducteur postérieur, par Thiele (3).

3. *Pinna* (4).

Appareil respiratoire. — Les branchies sont fort plissées. La structure en a déjà été étudiée, notamment par Bonnet (5). Je ferai seulement remarquer que les unions vasculaires interfilamentaires unissent ensemble les filaments des deux côtés d'un même pli et même les filaments principaux (des angles rentrants des plis) successifs. Les jonctions interfoliaires sont aussi vasculaires.

Je n'ai vu aucune trace d'endothélium ni dans les filaments ni dans les jonctions; l'aspect que Bonnet a figuré (6) est dû, pour moi, au dépôt d'argent dans les sillons et rainures du revêtement conjonctif intérieur.

---

(1) Mayoux L'existence d'un rudiment céphalique, d'un système nerveux stomato-gastrique et plusieurs autres particularités morphologiques de la Pintadine. *Bull. Soc. Phil. Paris*, sér. 7, t. X, p. 100.

(2) de Lacaze-Duthiers. Morphologie des Acéphales. *Arch. de Zool. Expér.* sér 2, t. II, pl. XXVII, fig, 1, *Ca*.

(3) Thiele. Die abdominalen Sinnesorgane des Lamellibranchier. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XLVIII, pl. IV, fig. 5, *A. O.*

(4) L'espèce étudiée est *P. nobilis*, L. ; provenance : Méditerranée.

(5) Bonnet. *Loc. cit.*, p. 307, pl. XIV, fig. 3. (La fig. 19, pl. XVI, donne une très mauvaise idée de la conformation de cette branchie.)

(6) Bonnet. *Ibid.*, pl. XVI, fig. 20, 22, 23.

VIII. — *PECTINIDÆ.*

1. *Pecten* (1).

Appareil respiratoire. — Les deux lames de chaque branchie ont encore leur feuillet réfléchi libre au bord dorsal.

Les feuillets sont fortement plissés ; un pli est formé de 6 filaments sur chaque face (fig. 46), plus un filament à l'angle saillant et un autre à l'angle rentrant (fig. 46, II), soit en tout quatorze filaments.

Les deux filaments successifs sont, comme chez les Arcidæ, sans autre jonction interfilamentaire que des disques ciliaires en rangées longitudinales ; mais ces disques ont la conformation observée chez les *Avicula* et *Meleagrina* ci-dessus, c'est-à-dire qu'ils se trouvent vers le côté intérieur ou ventral des filaments, qu'ils sont très saillants et soutenus par un épaississement conjonctif intérieur.

Les deux feuillets de chaque lame présentent des unions interfoliaires conjonctives et épithéliales (fig. 46, III), mais non vasculaires, sur les " filaments principaux „ ou de l'angle rentrant des plis.

Pour ce qui concerne la structure des filaments, leur revêtement épithélial est formé d'une seule couche de cellules et non de plusieurs, comme l'indique van Haren (2). Ces cellules sont élevées au côté ventral du filament où se remarquent les cellules de coin et des cellules latérales, toutes à longs cils (fig. 47).

Le revêtement conjonctif intérieur, quoiqu'assez mince, montre son maximum d'épaisseur au côté ventral (fig. 47, I) et non latéralement, comme l'indique van Haren (3).

L'intérieur du filament est divisé en deux canaux par une cloison conjonctive (fig. 47, II) que n'a pas vue Bonnet (4), mais

(1) L'espèce étudiée est *P. opercularis*, L. ; provenance : Méditerranée.

(2) VAN HAREN. Die Lamellibranchiaten gesammelt während der Fahrten des « Willem Barents », *Nied. Arch. f. Zool.*, suppl. Bd. I, pl. III, fig. 35.

(3) *Ibid.*

(4) BONNET. *Loc. cit.*, pl. XVI, fig. 25.

qui a déjà été signalée par van Haren (1). Je n'ai trouvé nulle trace de noyaux endothéliaux.

Les filaments de l'angle saillant sont pareils aux autres. Ceux de l'angle rentrant sont élargis transversalement et cloisonnés comme les autres (le canal le plus intérieur étant afférant). Le revêtement conjonctif y est fort épaissi ventralement, où le filament est élargi en forme de T pour maintenir l'écartement des plis.

2. *Lima* (2).

Appareil respiratoire. — Dans son ensemble, la branchie présente la disposition observée chez *Pecten*. Les plis y renferment habituellement 16 filaments (fig. 49A).

Les unions interfoliaires sont aussi analogues à celles de ce dernier genre, non vasculaires (fig. 49A, III) et portant sur la face intérieure des filaments d'angle rentrant. En ce point, ces filaments présentent un revêtement épithélial très élevé formant un demi-cylindre où s'observent des cellules glandulaires (fig. 49A, IV).

Les couches épithéliale et conjonctive des filaments sont épaissies ventralement (extérieurement) (fig. 49B); la première montre ses cellules de coin et latérales. La cavité du filament n'est *pas divisée* par un septum.

Les filaments d'angle saillant sont pareils aux autres, mais plus gros, et sont parcourus par un sillon longitudinal externe. Les filaments d'angle rentrant sont grands et conformés comme chez *Pecten*, à part l'absence de septum et la disposition du demi-cylindre épithélial ci-dessus.

Enfin les filaments successifs sont unis par des jonctions transversales vasculaires (fig. 49A, II). Il n'y a plus de disques ciliaires.

---

(1) VAN HAREN. *Loc. cit.*, pl. III, fig. 38.

(2) L'espèce étudiée est *L. hians*, Gmel.; provenance : Manche et Méditerranée.

IX. — *CARDITIDÆ.*

Cardita (1).

Branchies. — * Chacune d'elles est formée de deux lames à surface lisse. Leurs axes sont soudés postérieurement, à la suture palléale unique qui limite l'orifice anal. Les bords dorsaux des feuillets réfléchis sont soudés l'un à l'autre, pour les feuillets internes, et au manteau, pour les externes.

Les jonctions interfilamentaires (fig. 51, I) et interfoliaires (fig. 51, II) sont vasculaires. Les filaments restent cependant libres souvent, sur d'assez grandes étendues (fig. 51, III).

** L'épithélium et le revêtement conjonctif intérieur du filament sont épaissis au côté ventral (fig. 50). Les cellules épithéliales de coin et latérales sont nettement caractérisées; les dernières surtout montrent on ne peut mieux la structure des cellules ciliées, décrite par Engelman (2), Apathy (3) et Fol (4).

X. — *LUCINIDÆ.*

1. *Lucina* (5).

Branchies. — La structure en ressemble à celle de l'appareil correspondant chez *Cardita*. Mais les filaments sont ici plus élargis dorso-ventralement (fig. 53, III) et leurs jonctions vasculaires interfilamentaires sont plus ventrales (fig. 53, I).

Une seule lame est présente; son feuillet réfléchi étant intérieur, cette lame représente la lame branchiale interne des autres Lamellibranches. Je crois inutile de discuter encore l'opinion d'après laquelle cette branchie représente deux " lames „ soudées.

---

(1) L'espèce étudiée est *C.* (*Venericardia*) *sulcata*, Brug.; provenance : Méditerranée.

(2) Engelman. *Pflügers Arch. f. Phys.* Bd. XXIII.

(3) Apathy. *Nat. Abh. Ungar. Akad.* Bd. XIV.

(4) Fol. *Arch. d. Zool. Expér.*, sér. 2, t. VII.

(5) L'espèce étudiée est *L. lactea.*; provenance : Méditerranée.

Montacuta (1).

α. **Manteau.** — Il est entièrement ouvert jusqu'en arrière où une étroite suture sépare un orifice anal. Le muscle " orbiculaire „ du manteau envoie des fibres dans les trois plis qui forment le bord de cet organe (fig. 52, IV).

β. **Pied.** — Long antéro-postérieurement et comprimé bilatéralement, il possède un appareil byssogène, dont je puis confirmer la description faite par Barrois (2), avec cette restriction que j'ai vu des glandes byssogènes, au dos de la cavité byssale, de chaque côté de la lame médiane, et que j'ai observé un mince byssus rudimentaire.

Le pied présente un protracteur ventral à l'adducteur antérieur.

γ. **Tube digestif.** — Les particularités principales sont :

L'estomac est partiellement à nu dans la cavité palléale, par suite de la disposition remarquable des glandes viscérales (foie et glande génitale), décrite ci-après.

L'intestin (fig. 52, II) naît au côté postérieur de l'estomac, accolé au cœcum (fig. 52, I) avec lequel il communique par une fente étroite. Ce cœcum est dorsal à l'intestin et renferme un stylet cristallin assez fort.

La masse hépatique recouverte de la masse génitale (fig. 52, VI, VII) fait saillie dans la cavité palléale, sous forme d'excroissances arborescentes, ayant de chaque côté trois insertions longitudinales sur le corps : l'insertion médiane étant la plus longue; les deux autres (principalement la dorsale) sont surtout postérieures.

δ. **Branchies.** — Chacune d'elles (fig. 52, III) est formée d'une seule lame à feuillet réfléchi *intérieur* ; cette lame est donc l'interne comme chez *Lucina*.

Loven (3) avait déjà vu, dans le développement de ce genre,

---

(1) L'espèce étudiée est *M. ferruginosa*, Montagu ; provenance : Manche.

(2) Barrois. Les glandes du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches, p. 60, pl. VI, fig. 6, 7.

(3) Loven. Bidrag til Kännedomen om Utvecklingen af Mollusca Acephala Lamellibranchia, *K. Vet. Akad. Handl.*, 1848, p. 404.

qu'il ne se formait qu'une lame branchiale de chaque côté et s'étonnait de n'en pas voir naître deux: il supposait que cette lame unique se divisait plus tard en deux.

Cette branchie n'est pas plissée et montre une structure analogue à celle qui existe chez *Lucina*; les filaments y sont toutefois moins larges. En arrière, les deux feuillets de chaque branchie s'écartent l'un de l'autre, formant un espace qui, chez la femelle, sert à protéger le développement des œufs; au côté dorsal de cet espace, la paroi intérieure du manteau sécrète une mucosité qui fixe les œufs aux filaments branchiaux.

ε. **Appareils circulatoire et excrétoire.** — Dans le péricarde, débouche de chaque côté une glande péricardique s'étendant dans la portion dorsale du manteau, jusqu'à l'axe branchial. Les cellules de cette glande renferment des concrétions brunâtres qui donnent cette couleur à la glande entière.

Les reins sont situés très postérieurement; leurs cavités terminales communiquent largement.

ζ. **Organes génitaux.** — Les sexes sont séparés. Les glandes génitales sont situées à la surface de la masse viscérale et forment avec le foie (fig. 52, VI, VII) des saillies arborescentes dans la cavité palléale.

Les organes génitaux s'ouvrent de chaque côté, en arrière, par un orifice commun avec le rein, comme chez *Cyclas* (1).

η. **Système nerveux.** — Les ganglions cérébraux sont séparés de même que les viscéraux. Les ganglions pédieux sont accolés l'un à l'autre; les otocystes y sont assez profondément enfoncés au côté dorsal, mais reçoivent néanmoins des fibres venant des connectifs cérébro-pédieux. Chaque otocyste renferme un gros otolithe sphérique.

XI. — *DONACIDÆ.*

Donax (2).

Organe sensoriel palléal. — Sur le bord ventral du muscle rétracteur des siphons, à l'extrémité intérieure du siphon

(1) ZIEGLER. Die Entwicklung von Cyclas cornea, *Zeitschr. f. wiss Zool*, Bd. XLI, p. 563.

(2) L'espèce étudiée est *Donax trunculus*, L.; provenance : Manche.

branchial, près du bord du manteau, se trouve une tache opaque, constituée par une plaque un peu saillante, à épithélium sensoriel élevé portant de longs cils (fig. 56, I). Sous cette plaque, le nerf palléal postérieur (fig. 56, VI) présente un fort renflement ganglionnaire (V) dont les cellules envoient leurs prolongements aux cellules sensorielles de la plaque épithéliale ciliée.

XII. — *MACTRIDÆ.*

Mactra (1).

α. **Organe sensoriel palléal.** — A la place précise où se trouve, chez *Donax*, la plaque sensorielle ci-dessus, on voit chez *Mactra* une lame (ou lobe mince) saillant, porteur de cellules sensorielles et innervé par le nerf palléal postérieur.

β. **Osphradium.** — Chacun forme un renflement ganglionnaire (fig. 58, III) sur le côté du ganglion viscéral, ventralement au nerf branchial. Les fibres nerveuses qui se terminent aux cellules du ganglion osphradial (fig. 58, V) ne sortent pas du ganglion viscéral (fig. 58, II), mais proviennent du ganglion cérébral : on voit, en effet, sortir de la commissure viscérale (" connectif cérébro-viscéral „) (fig. 58, VI), avant son entrée dans le ganglion viscéral, un fort faisceau contournant ce dernier latéralement et entrant dans l'osphradium, qui est traversé par le nerf branchial (IV).

XIII. — *TRIDACNIDÆ.*

Hippopus (2).

Branchies. — * L'aspect de celles-ci est bien connu : chaque lame, peu étendue dorso-ventralement, constitue une sorte de bourrelet longitudinal, traverse de profonds sillons perpendiculaires limitant des plis arrondis (fig. 54, I, III), correspondant aux plis branchiaux de *Cardium*, etc.

** Au point de vue de la structure, chaque pli est composé

(1) L'espèce étudiée est *M. Stultorum*, L. ; provenance : Manche.

(2) L'espèce étudiée est *H. maculatus*, Lam. ; provenance : Océan Indien.

d'un très grand nombre (plusieurs centaines) de filaments. Ceux-ci ne restent jamais libres que sur de très petites portions de leur longueur (fig. 55, III) : il existe, entre les filaments successifs, des unions vasculaires simples et multiples (fig. 55, II, VI) ; en outre, les filaments des deux côtés d'un même pli sont unis entre eux et forment ainsi, dans l'intérieur de ce dernier, de vastes espaces sanguins presque indivis (fig. 55, V). L'accroissement de surface respiratoire amenée par le plissement des feuillets branchiaux est ainsi contrebalancé par la fusion secondaire des filaments.

Ceux-ci (fig. 55, III) sont assez larges dorso-ventralement ; l'épaississement du revêtement conjonctif intérieur est localisé aux deux angles du bord ventral; de multiples trabécules conjonctifs traversent la cavité filamentaire; mais il n'y a guère de trace de fibres musculaires dans toute l'étendue de la branchie, dont la contractilité est très réduite.

Le revêtement épithélial présente, vers le bord ventral, des cellules plus élevées (latérales et de coin), à longs cils.

XIV. — *MYIDÆ.*

Mya (1).

Osphradium. — La disposition observée chez *Mactra*, est ici encore bien plus caractéristique: les fibres nerveuses (fig. 57, II) se terminant aux cellules du ganglion osphradial (III) sortent au côté ventro-latéral de la commissure viscérale (I), bien avant l'arrivée de celle-ci au ganglion viscéral (VI).

XV. — *PHOLADIDÆ.*

Pholas (2).

Je ne m'occuperai ici que d'une partie du système nerveux de ces animaux.

---

(1) L'espèce étudiée est *M. arenaria*, L. ; provenance : Manche et Bouches de l'Escaut.

(2) Les espèces étudiées sont : *Pholas dactylus*, L. ; *Ph.* (*Barnea*) *candida*, L. ; *Ph.* (*Zirphœa*) *crispata*, L. ; toutes trois de la Manche.

α. **Commissure viscérale et ses ganglions.** — Les anciennes descriptions et figures du système nerveux de *Pholas dactylus* ne signalent rien de particulier aux ganglions viscéraux (1).

Blanchard (2) cependant montre, en avant des ganglions viscéraux, une sorte de bande transversale sans séparation d'avec les derniers. Egger (3) représente la même chose.

Or, cette bande ne fait nullement partie de ganglions viscéraux; dans *toutes* les espèces de *Pholas*, elle constitue une partie séparée de ces centres, sans aucune relation avec eux, alors qu'elle est, au contraire, reliée à la partie antérieure du système nerveux central.

Dans tous les *Pholas*, lorsque la cavité palléale est ouverte, et la partie postérieure des branchies enlevée (fig. 59), on voit sans aucune dissection, que, en avant des ganglions viscéraux, les deux branches de la commissure viscérale (VIII) sont déjà unies entre elles par une " commissure antérieure „, sur le trajet de laquelle se trouve un ganglion globulaire (fig. 59, VII), dont une section sagittale met l'indépendance absolue en évidence (fig. 60, II). De ce petit ganglion ne sort aucun nerf.

Les fibres de cette " commissure viscérale antérieure „ viennent de la partie céphalique du système nerveux : une section sagittale latérale, passant par la commissure viscérale, montre des fibres s'arrêtant au niveau de la " commissure antérieure „ (fig. 61, II), s'incurvant vers le plan médian et gagnant l'autre branche de la commissure viscérale en passant par le ganglion (fig. 60, II).

β. **Osphradium.** — Le nerf branchial (fig. 59, IX) sort de l'angle antéro-latéral du ganglion viscéral et se dirige antérieu-

---

(1) POLI. Testacea utriusque Siciliæ, t. I, pl. VIII, fig. 1, *i*; DUVERNOY. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques Acéphales Lamellibranches, *loc. cit.*, pl. X, fig. 4, *p*; — DESHAYES. Histoire naturelle des Mollusques, pl. XI *i*, fig. 1, *a*.

(2) BLANCHARD. L'organisation du Règne animal, Mollusques, pl. II, fig. 5, *a*.

(3) EGGER. Jouannetia Cumingii, *Arb. Zool. Zoot. Inst. Wurzburg.* Bd. VIII, pl. XI, fig. 63 *β*, *x*.

rement sur la face ventrale du muscle adducteur postérieur (fig. 59, IV) : sur toute sa partie proximale, située sur le muscle, il présente latéro-ventralement, un épais bourrelet ganglionnaire (fig. 59, III) recouvert lui-même par un épithélium élevé sensoriel (fig. 61) ; cet appareil constitue l'osphradium de *Pholas* (fig. 61, III).

Les fibres nerveuses qui se terminent aux cellules du ganglion osphradial ne se rendent pas au ganglion viscéral (fig. 61, V) ; mais après avoir accompagné, sur une certaine longueur, les fibres du nerf branchial (fig. 61, IV) qui proviennent de ce ganglion, elles s'incurvent en avant (fig. 61, VII) et se dirigent vers le ganglion cérébral par la commissure viscérale (fig. 61, I).

γ. **Organe sensoriel palléal.** — Le nerf palléal (fig. 59, VI) naît de l'angle postéro-latéral du ganglion viscéral, parcourt la paroi du siphon anal, traverse le septum siphonal qu'il innerve, et, sur le muscle rétracteur des siphons (vers l'extrémité intérieure du siphon branchial) présente un renflement ganglionnaire (non signalé par Poli, Duvernoy et Deshayes, dans leurs figures précitées du système nerveux de *Pholas*, mais qu'on peut voir sur celle de Blanchard (1)).

Sur ce ganglion se trouve un revêtement d'épithélium saillant, vu par Poli (2) et appelé depuis, par Deshayes (3), " organe de Poli „.

XVI. — *TEREDINIDÆ.*

Teredo (4).

α. **Reins.** — L'organe d'excrétion n'a pas encore été constaté dans le taret, où il était supposé présent sous forme rudimentaire (5).

---

(1) Blanchard. L'organisation du Règne Animal, Mollusques, pl. II, fig. 2, sans lettre.

(2) Poli. Testacea utriusque Siciliæ, pl. VIII, fig. 6, z.

(3) Deshayes. Histoire naturelle des Mollusques, p. 101.

(4) L'espèce étudiée est *T. navalis*, L. ; provenance : Manche et Méditerranée.

(5) Huxley. A Manual of the Anatomy of Invertebrate Animals, p. 411.

Il est situé (fig. 63, I) dorsalement et postérieurement à la glande génitale (fig. 63, V) et ventralement au siphon anal (fig. 63, VII [1]). Sa structure est celle du rein des Pholades (fig. 60, I), organe très ramifié et cloisonné, à cellules élevées.

L'orifice intérieur est situé plus en avant que l'externe, à la hauteur de la partie antérieure des ganglions viscéraux (fig. 63, IV). Il se trouve assez latéralement, naissant de la partie latérale postérieure du péricarde (fig. 63, VI), par un entonnoir cilié le plus caractéristique qu'on puisse voir (fig. 63, II). Les deux entonnoirs de droite et gauche se rapprochent de la ligne médiane et de la face dorsale, en se dirigeant côte à côte *en avant*, ce qui s'explique par le déplacement dans ce sens du complexe circumanal avec le muscle adducteur postérieur.

La chambre terminale du rein débouche à côté du ganglion viscéral, un peu en arrière du plan transversal où se trouve l'orifice réno-péricardique.

β. **Système nerveux.** — La disposition générale en a été indiquée par De Quatrefages [2]. Je ne m'occuperai ici que de la région des ganglions viscéraux, dont De Quatrefages n'a pas vu toutes les parties constituantes, ni leurs relations [3]; un autre auteur, qui s'est cependant servi *de la méthode des coupes*, n'en a pas compris non plus la constitution [4].

* Avant d'entrer dans les ganglions viscéraux (fig. 63, IV), chaque branche de la commissure viscérale (= connectif cérébro-viscéral) émet par son côté adaxial, un court faisceau

---

(1) « Canal anal » De Quatrefages. Mémoire sur le genre Taret, *Ann. d. Sci. Nat. Zoologie*, sér. 3, t. XI, p. 42. On sait que l'anus s'ouvre dorsalement, à la partie antérieure du corps; le siphon anal s'étend jusque là sous forme d'un canal à lumière très étroite (voir ma fig. 63, VII), communiquant avec le siphon branchial ou cavité palléale ventrale, par un orifice situé à la naissance antérieure des branchies, c'est-à-dire entre elles et la masse viscérale, exactement contre le bord postérieur des ganglions viscéraux. Je ne vois cet orifice indiqué nulle part que sur les planches de Deshayes, Histoire naturelle des Mollusques, pl. V, fig. 2, *k*, et pl. IX, fig. 1, *h*.

(2) De Quatrefages. *Loc. cit.*, pl. I, fig. 3.

(3) *Ibid.*, pl. I, fig. 6.

(4) De Lacaze-Duthiers. *Arch. d. Zool. Expér.* sér. 2, t. VIII, pl. XXXIV, fig. 24-29.

de fibres qui se dirigent vers le plan médian et s'épanouissent aussitôt dans un ganglion " de la commissure antérieure „ (fig. 63, III) comparativement plus gros que celui des Pholadidæ et situé en avant des ganglions viscéraux et ventralement à eux (fig. 63, IV).

** Les ganglions viscéraux proprement dits sont très étroitement accolés, mais montrent cependant nettement, même au point où ils sont le plus fusionnés, une division en deux moitiés (fig. 62, II).

De chaque côté de ces ganglions accolés et plus ventralement, se trouve une très grosse masse ganglionnaire (1), à la naissance du nerf branchial et sous une couche d'épithélium très élevé : c'est l'osphradium; en effet, il n'en sort aucun nerf; le branchial seul le traverse, sortant comme tous les autres (palléal postérieur, etc.), de la masse médiane, ou ganglions viscéraux proprement dits.

Quant aux fibres qui se terminent aux cellules du ganglion osphradial, elles ne viennent pas du centre viscéral, mais du cérébral, par la commissure viscérale, et elles traversent superficiellement le ganglion viscéral, sans s'y perdre (fig. 62, I), pour se rendre à l'osphradium.

XVII. — *ANATINACEA.*

Pour certaines formes de ce groupe, on a déjà décrit, assez anciennement, la conformation générale extérieure (2). Aussi me restreindrai-je surtout ici à certains points d'organisation intérieure par lesquels ces animaux, supposés identiques aux autres Lamellibranches, en diffèrent notablement.

Les genres de cet ordre sont malheureusement rares ou difficiles à se procurer. J'ai pu étudier seulement : *Thracia*, *Pandora*, *Lyonsia* et *Lyonsiella*.

Les trois premiers genres ont une organisation générale assez uniforme. J'expose donc seulement ce que j'ai observé

(1) De Quatrefages. *Loc. cit.*, pl. 1, fig. 6, *c*.

(2) Deshayes. Histoire naturelle des Mollusques. (Exploration de l'Algérie), p. 243, 267, 284; pl. XXII-XXV.

chez l'un d'eux (*Lyonsia*), en indiquant certaines différences présentées par les deux autres.

1. *Lyonsia* (1).

α. **Manteau.** — Il est très fermé et ne présente qu'un orifice pédieux antérieur (fig. 65, II, VI) et deux orifices postérieurs, branchial et anal (fig. 65, XIV et XV) (2).

Dans *Thracia*, où l'appareil byssogène est nul et le pied excessivement atrophié (fig. 64, V), il existe un quatrième orifice palléal situé tout en arrière (fig. 65, XIII).

β. **Pied.** — * Cet organe est assez grand et extensible; les rétracteurs en sont néanmoins faibles (fig. 65, X). Chez *Thracia* (fig. 64, X), le rétracteur postérieur est réduit à quelques fibres.

** L'appareil byssogène est fort développé. Il est formé d'une cavité à nombreuses lames (fig. 68, III) entre lesquelles naissent les minces racines du byssus. Les glandes byssogènes débouchent entre les cellules épithéliales des lames et sont surtout situées dorsalement (fig. 68, V).

γ. **Branchies.** — * La lame externe, dans les trois genres (et dans tous les Anatinacea d'ailleurs) est formée d'un seul feuillet, qui n'est pas situé entre le manteau et la lame interne, mais dorsalement à cette dernière (fig. 64 et 65, XVI et 69, I); elle est très réduite dans *Pandora*, où elle existe cependant (3); chez *Thracia corbuloides*, elle est, au contraire, très développée.

---

(1) L'espèce étudiée est *L. norvegica*, Chemn., var. *corruscans*, Scacchi; provenance : Méditerranée. Du genre *Thracia*, les espèces étudiées sont : *T. papyracea*, Poli (= *phascolina*, Lam.,) et *T. corbuloides*, Desh., toutes deux provenant de la Méditerranée, ainsi que l'espèce examinée du genre *Pandora* : *P. inæquivalvis*, L.

(2) Dans une note publiée précédemment (Sur le quatrième orifice palléal des Pélécypodes, *Comptes rendus*, t. CX, p. 155), l'espèce désignée comme *L. norvegica* m'avait été envoyée sous ce nom, du Muséum de Paris : c'était un exemplaire en assez mauvais état, sans coquille (donc indéterminable), plus grand que *L. norvegica*. Ce dernier ne possède que trois orifices palléaux comme on le savait déjà : je présume que la forme à quatre orifices est une monstruosité de genre *Lyonsia* ou bien appartient à un autre genre.

(3) Contrairement à ce que répètent beaucoup d'auteurs (ex. : MENEGAUX. Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins (1890), p. 179, 180, 269) sur la foi des Manuels de Conchyliologie.

Les lames internes sont réunies l'une à l'autre en arrière du pied, par le bord libre de leurs feuillets réfléchis (et non par leur bord ventral comme il pourrait sembler quand on examine l'animal par sa face ventrale (la fig. 69 montre comme ces bords sont rapprochés).

** Ces branchies sont de la structure dite " plissée „. Si l'on examine une section longitudinale (de la lame interne, par exemple) (fig. 70), on voit que chaque pli est formé par treize filaments: six de chaque côté et un treizième, plus gros, à l'angle saillant du pli.

Les filaments sont unis entre eux par des brides vasculaires assez nombreuses, qui joignent non seulement ceux d'un même demi-pli, mais ceux des deux côtés opposés d'un même pli (fig. 70, III). Les angles rentrants qui séparent les plis successifs sont occupés par des conduits où débouchent les brides vasculaires ci-dessus.

Ces derniers conduits sont alternativement fusionnés ou distincts dans les deux feuillets de la même lame branchiale (fig. 70, IV, V, VII et VIII) ; ils sont aussi alternativement afférents et efférents, le conduit afférent étant ainsi commun aux deux entre-plis correspondants des deux feuillets.

Quant à la structure des filaments, elle est la même que dans les groupes précédents (voir fig. 70, II, pour le revêtement ciliaire).

δ. **Reins.** — Ils forment, dorsalement aux rétracteurs postérieurs du pied, une masse qui s'étend, sur une grande longueur, depuis le péricarde jusqu'à l'adducteur postérieur (fig. 64 et 65, XXI). Ces organes n'ont déjà plus la texture spongieuse aussi compacte que dans les Lamellibranches un peu moins spécialisés, habituellement étudiés.

L'orifice péricardique est percé de chaque côté dans la paroi ventrale du péricarde ; il conduit dans un entonnoir cilié qui se dirige d'abord ventralement (fig. 67, VIII), puis directement en arrière, au travers de la masse du rein ; il conserve longtemps son petit calibre (fig. 69, XI), s'élargit davantage en

arrière (1), constituant le " lobe central „ qui débouche tout en arrière dans la cavité principale (ou " chambre périphérique „).

Quant à la cavité principale, elle communique largement avec celle de l'autre rein, dans la partie antérieure (fig. 69, XIII). C'est dans cette partie, où les deux reins ne font plus qu'une cavité, que se trouvent les orifices externes (fig. 69, V) dorsalement à la commissure viscérale (c'est-à-dire *en dehors* de celle-ci), en arrière des orifices génitaux (fig. 65, VIII), en avant chez *Thracia* (fig. 64, VIII).

Dans les cellules rénales se forment d'assez grosses concrétions sphériques, qui sont éliminées par les orifices extérieurs (fig. 69, III) et tombent ainsi entre les feuillets branchiaux internes, où l'on pourrait, à première vue, les prendre pour des œufs.

ε. **Glandes génitales.** — Les trois genres *Pandora*, *Thracia* et *Lyonsia* sont *hermaphrodites à glandes séparées et à orifices mâle et femelle distincts.*

La disposition des glandes génitales de *Pandora* a déjà été décrite sommairement et sans figure, par Lacaze-Duthiers (2); mais cette observation de l'hermaphroditisme dans les Anatinacés était restée isolée et n'avait pas été confirmée.

* La conformation étant pareille dans les trois genres (et dans les quatre espèces étudiées), on peut prendre *Lyonsia* comme exemple :

De chaque côté, une glande mâle et une glande femelle se trouvent à la surface de la masse viscérale : le testicule ventralement, s'étendant même en partie dans l'intérieur du pied, sous l'enveloppe musculaire, où il est donc invisible du dehors (fig. 68, VIII), et l'ovaire, dorsalement; tout en avant le foie forme, seul, la masse viscérale entière (fig. 68, XII, et 65, XXVI).

** Le testicule multilobé et ramifié se détache en blanc pur

(1) Comme dans *Aspergillum*. H. DE LACAZE-DUTHIERS. Morphologie des Acéphales, *Arch. de Zool. Expér.* sér. 2, t. I, pl. XXVIII, fig. 4

(2) F. J. H. LACAZE-DUTHIERS. Recherches sur les organes génitaux des Acéphales Lamellibranches, *Ann. d. Sc. nat.* (Zoologie), sér. 4, t. II, p. 211.

sur la teinte foncée du foie (fig. 65, VII); ses branches principales se dirigent en arrière et se jettent dans un conduit qui s'ouvre au dehors, un peu en avant du cœur, par une fente antéro-postérieure, située sur une papille sous laquelle passe la commissure viscérale; l'orifice mâle est situé ventralement à cette dernière (fig. 66, VI).

*** Les ovaires sont surtout développés au côté dorsal; mais en arrière ils ne restent pas superficiels, comme les testicules; et postérieurement à l'estomac, ils occupent toute la largeur du corps. La partie antérieure de cette glande est formée de nombreux lobes: mais en arrière, ceux-ci s'unissent en une cavité unique (fig. 66, VII) de laquelle naît l'oviducte. Celui-ci, assez court, débouche sur la même papille que le spermiducte, mais un peu plus en arrière (fig. 65, XXII) et dorsalement à la commissure viscérale (fig. 67, III).

**** Les glandes de sexes différents ne m'ont jamais paru être *en même temps* au maximum de développement : ou bien l'une des deux l'emportait sur l'autre, ou bien elles étaient toutes deux à demi développées, l'une entrant dans sa période d'activité, l'autre en sortant. De sorte qu'il y a vraisemblablement, dans les genres d'Anatinacea, alternance des deux sexes.

ζ. **Système nerveux.** — Rien de saillant n'est à noter dans la partie antérieure (centres cérébraux et pédieux), sauf l'observation du nerf otocystique, qui quitte le connectif pédieux en avant du ganglion du même nom (ses fibres viennent donc du cérébral), longent latéralement le ganglion pédieux et arrivent à l'otocyste.

* Celui-ci renferme *un* assez *gros otolithe* (fig. 71, II) et de *nombreuses* petites pierres auditives ou *otoconies* (I). Une seule observation analogue a été faite jusqu'ici, chez *Saxicava*, par von Jhering [1].

** Des ganglions viscéraux (situés chez *Thracia*, assez en avant de l'adducteur postérieur, fig. 64, XIX) sort, de chaque côté, le nerf branchial qui se dirige d'abord en avant sur une

[1] Von Jhering. Die Gehörwerkzeuge der Mollusken, p. 21.

assez grande longueur (fig. 65, XIX à XVIII), avant d'entrer dans la branchie, ce qui tient à ce que celle-ci a son axe libre postérieurement, sur une assez grande étendue.

2. *Lyonsiella* (1).

Pour la conformation extérieure, je renvoie à la description zoologique de Sars (2), et surtout à celle que j'ai déjà donnée moi-même (3).

α. **Pied.** — Il présente le même appareil byssogène que celui de *Lyonsia* (fig. 74, VII et IX).

β. **Tube digestif.** — On peut y noter la grandeur des palpes, dont la striation est peu sensible. L'estomac (fig. 75, IX) est volumineux et à nombreux replis ; le revêtement cuticulaire en est bien développé (fig. 75, XII). L'intestin (fig. 74, XIII ; 75, X) présente un certain nombre de circonvolutions.

γ. **Branchies.** — * Elles possèdent deux lames (fig. 74, V et VI), comme chez tous les Anatinacea (4) ; comme chez tous, aussi, la lame externe est formée d'un seul feuillet (direct évidemment), et, comme chez certain d'entre eux (*Pandora*, etc.), cette lame est très réduite (fig. 74, V ; 75, V ; 76, IV).

La lame externe est attachée, latéralement, au manteau, *plus ventralement* que dans aucun autre Lamellibranche : de sorte que les deux branchies (réunies, en arrière du pied, par les feuillets réfléchis de leur lame interne) forment, ensemble, une cloison presque perpendiculaire au plan sagittal médian du Mollusque (fig. 76, IV et VI) (5).

** La structure de la branchie est la même que chez *Lyonsia*,

---

(1) L'espèce étudiée est *L.* (*Pecchiolia*) *abyssicola*, Sars; provenance : Atlantique septentrional.

(2) SARS. On some remarkable Forms of animal life, I, p. 27 ; pl. III, fig. 21-43.

(3) PELSENEER. Report on the Anatomy of the deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, p. 19, pl. II, fig. 10 ; pl. III, fig. 2.

(4) J'ai antérieurement (« Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes », *loc. cit.*, p. 48 et « Les Lamellibranches sans branchies », *Bull. Soc. Zool. France*, t. XIV, p. 113) indiqué, par erreur, l'absence de la lame externe, qui n'est en réalité que très réduite.

(5) Dans mon « Report » sur l'Anatomie des Mollusques abyssaux (*loc. cit.* p. 17 et 19, pl. II, fig. 7), j'ai indiqué un spécimen de *L. abyssicola* et un autre de *L. jeffreysi*, comme ayant les branchies non soudées au manteau et à la suture palléale

mais les brides vasculaires, unissant les filaments, y sont excessivement développées en étendue et en volume, au point de former, dorsalement aux feuillets branchiaux, de vastes espaces sanguins (fig. 74 et 76).

δ. **Appareil circulatoire.** — Le cœur est placé fort en avant ; les oreillettes, allongées dans le sens dorso-ventral, sont situées dans un péricarde très étendu (fig. 75, II).

ε. **Reins** — Ces organes sont remarquables par leur extension partielle en avant, jusque vers les ganglions cérébraux (fig. 75, IV), où ils baignent librement dans les lacunes branchiales afférentes.

Ils présentent, pour le reste, une disposition analogue à celle observée chez *Lyonsia* : ils communiquent aussi largement entre eux (fig. 74, XII ; 76, I) et ont les mêmes orifices intérieurs et extérieurs que dans ce dernier genre.

Les concrétions rénales sont excessivement développées, pas seulement par rapport à la taille de l'animal, mais comparativement à celle des mêmes concrétions chez presque tous les Lamellibranches de taille moyenne (fig. 74, XII et 73, I, II, III). Ces concrétions offrent des couches alternantes de réfrangibilité différente (fig. 73, II, etc), parfois deux points centraux (fig. 73, III) ; parfois aussi plusieurs concrétions ont subi la concrescence dans la même cellule et ont formé une masse mamelonnée (fig. 73, I).

ζ. **Organes génitaux.** — *Lyonsiella* est hermaphrodite comme les 3 genres précédents ; c'est même le premier Anatinacé chez lequel j'ai reconnu cette conformation [1]. Les ovaires s'étendent jusque tout en avant de la masse viscérale, dorso-latéralement, de chaque côté de l'estomac (fig. 75, I) ; les testicules s'avancent moins loin en avant et sont latéro-ventraux (fig. 75, III).

---

postérieure ; en réalité il y avait là séparation accidentelle entre les branchies et le manteau séparés par déchirure de leurs rapports naturels, comme j'ai pu m'en assurer sur les sections faites du spécimen en question de L. *abyssicola*. Les sections de l'autre exemplaire de la même espèce, figurées dans le présent travail, montrent assez clairement les rapports de la cloison branchiale avec le manteau et le septum siphonal (fig. 74-77).

(1) PELSENEER. Deux nouveaux Pélécypodes hermaphrodites. *Comptes rendus*, t. CX, p. 1082

Les orifices de l'ovaire et du testicule d'un même côté se trouvent voisins, sur une papille commune située à la base du pied (fig. 74, I et II): le spermiducte et son orifice étant plus ventraux que les parties femelles correspondantes.

Dans les spécimens étudiés, les ovaires étaient presque vides et ne montraient pas encore de nouveaux œufs en formation sur la paroi; les testicules étaient, au contraire, en pleine activité et bourrés de spermatozoïdes (fig. 75, III). Il y a donc, chez ce genre, fonctionnement *alternatif* des deux sexes.

η. **Système nerveux.** — * Les ganglions cérébraux sont séparés; le nerf cérébral qui se rend aux palpes présente un ganglion à son extrémité.

Les ganglions pédieux sont accolés l'un à l'autre (fig. 75, VII). Avant d'entrer dans les ganglions, les connectifs pédieux donnent chacun naissance à un nerf otocystique (fig. 72, IV).

Les ganglions viscéraux sont également accolés. Chaque nerf branchial qui en sort s'éloigne fort en avant, puis entre seulement dans l'axe branchial et retourne en arrière; de sorte que dans de nombreuses sections postérieures à celle qui passe par la courbure (fig. 74, III), on voit les deux branches du nerf branchial (fig. 76, V et IX).

Le nerf palléal postérieur (fig. 77, VII) innerve, entre autres, le septum siphonal qui continue le septum branchial en arrière (fig. 77, III et V).

** Les otocystes sont situés contre les ganglions pédieux (fig. 75, VIII), mais leurs nerfs sortent des connectifs pédieux (fig. 72, IV), preuve de l'innervation cérébrale et non pédieuse de ces organes.

Chaque otocyste, comme chez *Lyonsia*, renferme un gros otolithe et de nombreuses petites otoconies (fig. 75, VIII).

XVIII. — *SEPTIBRANCHIA.*

Nous arrivons maintenant à un certain nombre de genres connus seulement au point de vue conchyliologique, et dont j'ai, dans ces dernières années, exposé les caractères anatomiques

extérieurs les plus importants [1] : ce sont les genres *Poromya, Silenia* et *Cuspidaria* (= *Neæra).*

1° *Poromya* [2].

α. **Manteau.** — Il est largement ouvert ventralement (fig. 81, XIV); les deux orifices palléaux postérieurs (branchial, fig. 81, XV et anal, XVII) sont entourés d'une couronne commune de longs tentacules en nombre impair (l'un d'eux est dorsal à l'orifice anal).

L'ouverture anale est pourvue d'un siphon (fig. 81, XVII); l'ouverture branchiale est sessile, mais possède une grande valvule intérieure (fig. 81, XIV') qui l'entoure, et dont le maximum de développement est dorsal, alors qu'elle est nulle ventralement.

β. **Pied.** — Long (fig. 81, IX ; fig. 79, VII), à sillon byssal.

γ. **Tube digestif et annexes.** — Les palpes sont encore fort grands, surtout les antérieurs; ils forment ensemble, autour de la bouche, un véritable voile. L'œsophage est large (fig. 81, XXVII) et à parois très musculeuses, ainsi que l'estomac (fig. 79, VIII).

Pour la conformation et la structure de l'estomac, foie, cæcum et intestin, elles sont identiques à ce qui existe chez *Cuspidaria* ci-après; je renvoie donc à ce genre, dont je possé-

---

(1) PELSENEER. Les Pélécypodes (ou Lamellibranches) sans branchies, *Comptes rendus*, t. CVI, p. 1029. — Id. Report on the Anatomy of the deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, p. 20-27, pl. III, IV, — Id. Les Lamellibranches sans branchies, *Bull. Soc. Zool. France*, t. XIV, p. 113.

Un conchyliologiste américain possède sur « les parties molles » des Septibranchiés, des idées tout à fait spéciales, qu'il a fait connaître récemment. Je considère qu'il serait sans intérêt pour personne, d'en tenir aucun compte et je ne veux ni perdre mon temps, ni abuser de l'espace dont je puis disposer, à les discuter : je renvoie donc ceux de mes lecteurs qui auraient quelque curiosité, au travail suivant: DALL. Report on the Mollusca, part I. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, t. XII, p. 280-310, passim ; part II, *ibid.* t. XVIII, p. 441-451.

(2) L'espèce étudiée est *P. granulata*, Nyst ; provenance: Méditerranée (un spécimen). Une autre espèce, *P. tornata*, Jeffreys, appartenant au British Museum, a pu être examinée comparativement, mais non disséquée. — Pour ce qui se rapporte à la conformation extérieure de ces deux espèces, je renvoie aux figures de mon « Report » déjà cité, pl. III, fig. 3-7.

dais du matériel mieux conservé. *Poromya* est carnivore ; la longueur de l'ouverture palléale antérieure, la largeur de la bouche (fig. 85, III) et de l'œsophage, et la brièveté de l'intestin (fig. 81, VII) s'accordent avec ce régime.

∂. **Branchies.** — Il n'y a pas trace de ces organes, dans le sens habituel du mot. A leur place, depuis les palpes jusqu'à la séparation des deux orifices palléaux postérieurs, et entourant le pied, s'étend une cloison musculaire (fig. 81, VI; 79, V; 82, II; 83, V; 85, IV) portant deux paires de groupes de saillies lamelleuses : sur les côtés du pied et en arrière (1).

Ces saillies paraissent correspondre aux filaments branchiaux des autres Lamellibranches ; dans chacune d'elles se trouvent deux épaississements conjonctifs, en forme de bâtonnet (fig. 84, II); entre elles, il y a passage (fig. 84, IV et V) (de la chambre palléale supra-septale à l'infra-septale), et (au moins dans l'une des deux espèces étudiées) il y a aussi des unions transversales entre les saillies successives (2).

Le septum ou cloison musculaire est surtout formé de fibres longitudinales. Il est attaché au manteau sur toute sa longueur (voir fig. 79, 82, 83 et 86); des faisceaux musculaires (rétracteurs) l'attachent aussi à la coquille en quelques points : vers les deux adducteurs (exemple, fig. 85, II) et en arrière du cœur, et peuvent le rétracter dorsalement.

Cette cloison s'étendant jusqu'à la séparation des deux orifices palléaux postérieurs, elle divise la cavité palléale en deux chambres supra (fig. 79, III) et infra-septale (fig. 82, IV (la première peu développée en avant, fig. 85, I), correspondant absolument aux deux chambres des Lamellibranches à branchies fixées, postérieurement, à la suture palléale.

Le septum musculaire est innervé par le nerf qui sort de l'angle latéro-antérieur du ganglion viscéral, et qui correspond donc au branchial des autres Lamellibranches (fig. 82, IV'). Les espaces sanguins du septum sont continus avec les vastes

(1) PELSENEER. Report on the Anatomy of the deep Sea Mollusca, *Loc. cit*, pl. III, fig. 3, 4, 7, *g*, *g'*.

(2) *Ibid.*, fig. 5, *c*.

lacunes palléales latéro-dorsales, qui elles-mêmes sont continuées par les oreillettes et représentent, par conséquent, les vaisseaux branchiaux efférents.

ε. **Appareil circulatoire.** — * Le cœur est situé fort en arrière, non loin de l'adducteur postérieur (fig. 81, XXIII), logé dans un vaste péricarde (fig. 82, VII) qui s'étend assez en avant (fig. 86, VIII). Le ventricule, musculaire (fig. 82, X), est séparé des oreillettes (IX) par les valvules habituelles.

Les oreillettes s'étendent surtout en avant (I, dans les fig. 78, 80 et 83; IX, fig. 82), et forment, de chaque côté, un seul espace, sans limite séparative, avec les lacunes palléales dorsales au septum.

** Le sang veineux du sinus principal (fig. 78, VII) se rend dans ces lacunes palléales, tout en arrière du corps, et retourne par là au cœur. C'est donc la mince paroi intérieure du manteau dans la chambre supra-septale (III, fig. 79), ou en d'autres termes, la face interne de la lacune palléale dans cette chambre, qui joue le rôle de surface respiratoire.

Un courant d'eau actif est entretenu sur cette surface par les contractions et dilatations alternatives du septum musculaire, combinées avec le jeu de la valvule de l'orifice branchial (fig. 81, XIV'): le septum, en se contractant, chasse l'eau de la chambre supérieure par l'orifice anal, et produit en même temps un appel d'eau dans la chambre ventrale ; en se dilatant en même temps que le siphon anal se contracte et que la valvule ferme l'orifice branchial, l'eau de la chambre ventrale passe par les orifices du septum (fig. 84, IV), dans la chambre dorsale et ainsi de suite. Ainsi s'explique la structure musculaire de la cloison branchiale.

ζ. **Reins.** — Ils sont également placés très en arrière, ventralement et postérieurement au péricarde, et s'étendent jusqu'à l'adducteur postérieur. Ils communiquent largement entre eux, antérieurement, au côté ventral (fig. 78, IV).

Chaque orifice intérieur s'ouvre ectaxialement, dans la paroi ventrale du péricarde (fig. 78, VIII), dans le plan où se trouve les orifices extérieurs. L'entonnoir cilié, qui naît ainsi du

péricarde, se dirige directement en arrière et se continue avec une lumière très étroite (formant " chambre intérieure „) pour s'ouvrir postérieurement dans la masse principale du rein (" chambre périphérique „), ramifiée en arrière et occupant la face ventrale, depuis le cœur jusque vers l'adducteur postérieur.

De chaque côté, un lobe de rein s'étend latéralement au péricarde, d'avant en arrière, depuis le cœur, et s'enfonce un peu dans l'espace sanguin formé par l'oreillette et la lacune palléale. Ce lobe joint la masse principale du rein au point où se trouve l'orifice extérieur (fig. 81, XXII et fig. 78, III). Ce dernier est situé, comme c'est la règle, en dehors et dorsalement à la commissure viscérale (fig. 78, VI).

Les reins de *Poromya* ne sont nullement compacts; ils sont seulement un peu ramifiés en arrière. Les concrétions y sont bien plus petites que chez *Lyonsia* et *Lyonsiella*.

η. **Organes génitaux**. — *Poromya* est hermaphrodite, à glandes mâle et femelle séparées, comme les Anatinacea dont il a été question plus haut.

* Les deux ovaires, symétriques, se touchant sur le plan médian (fig. 86, VII), occupent de chaque côté presque toute la partie postérieure de la masse viscérale (fig. 81, XXV), la partie antérieure étant formée par le foie et l'estomac (fig. 79, I et VIII).

Chaque ovaire forme un grand sac sans ramification (fig. 86, VII) dont presque toute la paroi, sur l'individu étudié, était en pleine activité sexuelle. Les cellules ovulaires restent attachées, par un pédoncule, à la paroi ovarienne, jusqu'à ce qu'elles atteignent une grande taille; devenues libres dans l'intérieur de l'ovaire, elles montrent une membrane vitelline très épaisse, interrompue seulement au point de rupture du pédoncule.

L'ovaire se rétrécit peu à peu en arrière, formant une sorte d'oviducte dirigé dans ce sens (fig. 80, II) [1]; cet oviducte

---

[1] VON MARTENS (Einige weitere Beispiele von markirten linien an der innenseite gewisser Muscheln, *Sitz. Ges. Naturf. Fr. Berlin*, 1880, p 62) observant une empreinte linéaire, sur l'intérieur de la moitié dorsale de la coquille de *Poromya granulata*, la considère comme produite par un conduit ovidueal situé *dans le manteau*. On voit par là quelles indications la coquille peut fournir sur l'organisation des mollusques.

s'unit au conduit excréteur du testicule correspondant, donnant ainsi naissance à un très court canal hermaphrodite (fig. 81, XXIV; fig. 80, III). Ce canal débouche aussitôt au dehors, dorsalement à la commissure viscérale (fig. 83, III).

** Les testicules sont situés ventralement aux ovaires et à la commissure viscérale (fig. 81, X; fig. 86, I), dorsalement aux rétracteurs postérieurs du pied, à droite et à gauche de l'intestin. Ils sont peu volumineux et continués chacun, postérieurement, par un conduit déférent, qui croise intérieurement la commissure viscérale, pour passer à son côté dorsal; là, ce conduit mâle s'unit à l'oviducte et ils forment ensemble le canal commun très court dont il a été question plus haut et qui débouche de chaque côté de l'intestin à un niveau antérieur au cœur (fig. 83, III).

*** La chambre supra-septale ne constitue nullement une cavité incubatrice, car je n'y ai trouvé ni œufs segmentés, ni jeunes, comme dans les lames branchiales des *Cyclas* et autres Lamellibranches incubateurs.

θ. **Système nerveux.** — * Les ganglions cérébraux sont séparés et situés sur l'adducteur antérieur (fig. 81, II); ventralement et tout en avant, chacun donne naissance à un fort nerf palléal; tout en arrière naissent ensemble, dorsalement la commissure viscérale et le connectif pédieux (fig. 81; fig. 85, VIII et IX), ventralement, le nerf des palpes; celui-ci se termine à la jonction des deux palpes, par un ganglion allongé s'étendant à la base de ceux-ci (fig. 81, V; fig. 85, VII), seul exemple (avec *Lyonsiella*) de ganglion palpaire chez les Lamellibranches.

** Les ganglions pédieux sont accolés l'un à l'autre, à la base du pied (fig. 81, VIII); les otocystes sont dorsaux à ces ganglions et renferment deux ou trois otolithes de même taille.

*** Les ganglions viscéraux, accolés se trouvent un peu en avant de l'adducteur postérieur.

2° *Cuspidaria* (= *Neæra*) [1].

---

[1] L'espèce principale étudiée est *C. rostrata*, Spengler; provenance : Méditerranée.

L'animal de ce genre n'a encore été vu que par des conchyliologistes, à part von Jhering, qui n'en a étudié que l'otocyste (1). J'en ai moi-même fait connaître la conformation extérieure, dans un travail (2) auquel je renvoie pour ce qui est relatif à ce sujet.

α. **Manteau**. — Les deux lobes sont soudés seulement sur leur moitié postérieure (fig. 96, IV-XI) ; le manteau est continué en arrière par deux longs siphons (XVIII, XIX) accolés sur presque toute leur étendue, libres à leur extrémité distale où ils sont entourés d'une gaine commune : chacun portant des tentacules dits " oculifères, „ mais sans yeux. Le siphon branchial communique avec la chambre palléale par une fente étroite (dorso-ventrale) (fig. 96, XV), percée dans une sorte de cloison.

β. **Pied**. — Très extensible, byssifère (fig. 87, IX).

γ. **Tube digestif et ses annexes**. — * Les palpes sont peu développées (fig. 96, V) ; parfois la paire postérieure manque (c'est le cas chez *C. curta* et *C. fragilissima*).

** L'œsophage, large et très musculaire, conduit dans un estomac à revêtement cuticulaire (" flèche tricuspide „) (fig. 87, XVI) qui se continue quelque peu dans le commencement de l'intestin (fig. 87, X).

A ce dernier est accolé un cæcum (fig. 87, XI). Ils naissent ensemble, à la partie antérieure de l'estomac, communiquant entre eux par une étroite fente longitudinale et différant par le revêtement épithélial, qui est plus épais et cilié dans le cæcum. Ce dernier renferme un stylet cristallin (fig. 87, XIII), court et gros, relié à la flèche tricuspide. La même disposition existe dans *Poromya*.

L'intestin (fig. 96, IX) est *fort court*, comme dans ce dernier genre (fig. 81, VII), allant directement de l'estomac au ventricule du cœur, sans aucune circonvolution.

*** Le foie forme la partie antérieure de la masse viscérale, mais est entièrement recouvert par le testicule (fig. 87, II et III),

(1) VON JHERING. Die Gehörwerkzeuge der Mollusken, p. 22.

(2) PELSENEER. Report on the Anatomy of the deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, pl. IV.

sauf au côté dorsal (fig. 96, XXXIII). Il débouche dans la partie antérieure de l'estomac, par un très petit nombre de conduits, ventralement, au voisinage de l'orifice du cæcum.

**** *Cuspidaria* est franchement *carnivore.* Dans l'estomac de *C. rostrata*, j'ai trouvé seulement un animal d'aspect déjà un peu défiguré, mais oculé et à revêtement de spicules. C'est là, avec *Poromya*, une exception parmi les Lamellibranches; ce régime s'explique par l'habitat de ces deux genres dans des eaux profondes où ne s'étend pas la vie végétale. Les mouvements du septum musculaire aident probablement à attirer la proie *morte* dans le manteau (qui est assez ouvert), et la largeur de l'œsophage en facilite l'ingestion.

∂. **Branchies.** — Comme chez *Poromya*, elles forment une cloison musculaire, divisant la cavité palléale en deux chambres entièrement séparées, continuées chacune postérieurement par la cavité d'un des siphons, le septum siphonal continuant le septum musculaire (fig. 96, XII, XVII; fig. 91, III, IV).

Mais ici, la cloison musculaire est encore bien plus épaisse que dans *Poromya* (fig. 87, VI; fig. 88, V; fig. 89, VIII). Elle est attachée au manteau sur toute sa longueur et tout autour du pied (fig. 87). En outre elle est insérée directement à la coquille par plusieurs faisceaux musculaires rétracteurs : antérieurs (fig. 96, XXXIV), postérieurs (fig. 96, XXIII; fig. 91, II), et latéraux (fig. 96, XXVI et XXXI; fig. 89, V).

Dans toutes les espèces examinées (*C. curta*, Jeffreys; *C. fragilissima*, Smith; *C. platensis*, Smith; *C. rostrata*, Spengler), la cloison est perforée de huit orifices pairs (fig. 96, X; fig. 87, XII; fig. 88, VII), tous complètement percés (la première paire pénétrant tout en avant de la chambre dorsale).

Chacun de ces orifices est entouré d'une lèvre ou valvule dirigée intérieurement (ou dorsalement) (fig. 92, II), s'ouvrant donc *de dehors en dedans* (ou ventro-dorsalement) [1], de telle sorte que l'eau peut entrer de la chambre ventrale dans la

[1] Ce sont là les orifices « dont l'aiguille à dissection est responsable », d'après DALL, Lamellibranches sans branchies, *Bull. Soc. Zool. France*, t. XIII, p. 209.

dorsale, mais non en sens contraire : elle ne peut donc sortir de cette dernière que par le siphon anal.

Cette cloison, avec ses orifices, entretient assurément une active circulation d'eau sur la paroi intérieure du manteau (dorsalement au septum, comme chez *Poromya*) : la cloison, en se contractant, ferme ses orifices et chasse l'eau par le siphon anal; lorsqu'elle se relâche, le siphon anal étant fermé, les orifices du septum s'ouvrent et l'eau entre dans la chambre supraseptale, la valvule du siphon branchial pouvant empêcher qu'elle sorte par ce dernier.

ε. **Appareil circulatoire.** — Le cœur est situé vers le milieu de la longueur du corps (fig. 96, XXVIII), dans un péricarde assez étendu longitudinalement et transversalement (fig. 88, XIV; fig. 90, XIII). Le ventricule, à parois modérément épaisses, comme chez *Poromya*, est aplati bilatéralement (fig. 88, XV) et traversé par le rectum (fig. 93, X); une valvule le sépare des oreillettes. Ces dernières sont très développées, sans limite de séparation avec les lacunes palléales (branchiales efférentes) situées entre elles et le septum (fig. 88, I et III; fig. 90, X et VIII), sauf en arrière (fig. 89, I et IV).

Le sang qui vient du sinus principal du corps (fig. 89, X; fig. 90, III) arrive postérieurement (fig. 91, X) dans ces lacunes palléales qui le ramènent au cœur. C'est donc la portion du manteau limitant ces lacunes qui sert, par sa face intérieure, à la respiration.

ζ. **Reins.** — Ils sont très développés (fig. 96, XXIX) et situés en très grande partie dans la lacune palléale respiratoire (fig. 88, IV; fig. 89, III; fig. 90, I; fig. 91, VIII), baignant ainsi dans le sang venu du sinus principal du corps.

Chaque rein s'étend depuis l'estomac jusqu'au rétracteur postérieur du septum; il est formé de deux branches adaxiale et ectaxiale (fig. 94; fig. 90, II et I).

La branche ectaxiale (fig. 94, I) s'étend très en avant (jusqu'au plan transversal où le pied perce la cloison branchiale musculaire), et s'y termine en pointe. Depuis cet endroit, la

lumière s'accroît en arrière, jusqu'à l'orifice externe (fig. 94, IV), puis diminue, jusqu'à l'extrémité postérieure.

Au niveau de l'orifice externe, la branche ectaxiale se joint à l'adaxiale (fig. 90, II), à lumière étroite, qui s'étend dans la partie ventrale de la masse viscérale, jusqu'à un niveau antérieur au ventricule. Là, cette branche communique avec la correspondante du rein opposé (fig. 94, III).

L'orifice extérieur se trouve dans la " chambre commune „ formée par la réunion des deux branches (fig. 89, XII; fig. 96, XXV).

L'orifice interne (péricardique) est également dans cette chambre : un entonnoir cilié, plus adaxial que l'orifice rénal externe, naît de la paroi centrale du péricarde (fig. 90, VII); il se dirige ventralement et postérieurement pour déboucher dans la chambre commune, au voisinage de l'orifice extérieur, mais plus en avant et adaxialement (fig. 89, XVII; fig. 94, II).

η. **Organes génitaux**. — *Cuspidaria* est hermaphrodite au même degré que *Poromya* [1].

* Les testicules multilobés occupent *toute* la surface de la masse viscérale (fig. 96, XXXII; fig. 87, II), sauf dorsalement, à la partie antérieure, où le foie (fig. 96, XXXIII) est visible du dehors; en arrière de l'estomac, les glandes mâles constituent même toute la partie ventrale du corps.

Les différents lobes testiculaires se dirigent en arrière, s'unissant peu à peu, de façon à former de chaque côté un conduit unique, naissant dans la partie postérieure du pied. Ce conduit se dirige d'abord dorsalement, puis d'avant en arrière, lorsqu'il est passé dans l'espace exclusivement occupé par les ovaires (fig. 95, II). Il débouche au dehors, latéralement, à côté de la commissure viscérale (dorsalement à celle-ci) (fig. 93, VIII; fig. 96, XXVII). La partie terminale de ce conduit peut être considérée comme un très court canal hermaphrodite, car l'ovi-

[1] J'avais indiqué primitivement (PELSENEER. Deux nouveaux Pélécypodes hermaphrodites, *Comptes rendus*, t. CX, p. 1082), chez ce genre, la présence d'un seul sexe à la fois : sur les deux spécimens dont j'ai fait des sections, les glandes d'un seul sexe (mâle) sont très développées ; les ovaires, n'étant pas à maturité sexuelle et n'occupant qu'une petite étendue, n'avaient pas été reconnus d'abord.

ducte s'y ouvre aussi, au côté intérieur (fig. 93, VI), tout près de l'orifice extérieur.

** Les ovaires se trouvent placés en arrière de l'estomac et dorsalement aux testicules. Ils constituent des glandes très ramifiées (fig. 88, XII; fig. 93, III; fig. 95, IV). Dans les deux spécimens que j'ai débités en sections, ils n'étaient pas encore à maturité sexuelle, c'est-à-dire que les cellules épithéliales ovariques n'étaient encore modifiées qu'en un très petit nombre de points, et qu'il n'y avait encore aucun œuf bien développé. On peut donc présumer que le sexe mâle est mûr avant l'autre et qu'il y a hermaphroditisme protandrique.

Les différents lobes ovariens s'unissent pour former finalement un conduit unique, oviducte très court, débouchant dans le petit conduit hermaphrodite, comme il a été dit ci-dessus. Il suit de là qu'au point de vue des organes génitaux, *Cuspidaria* est conformé tout comme *Poromya*.

θ. **Système nerveux**. — * Les ganglions cérébraux (fig. 96, II) sont séparés et situés sur l'adducteur antérieur.

** Les ganglions pédieux sont accolés et se trouvent assez en arrière, dans la base du pied (fig. 96, VIII).

*** Les ganglions viscéraux, juxtaposés, sont placés sur le bord postérieur de l'adducteur postérieur, contre l'anus (fig. 96, XXI). Il naît de chacun :

Postérieurement, le nerf palléal postérieur, qui innerve les siphons et le septum siphonal (fig. 96, XVII), comme chez les autres Lamellibranches (1) ;

Et antérieurement :

a. Le nerf branchial, qui sort de l'angle latéro-antérieur du ganglion et se rend *à la cloison musculaire* (fig. 96, XVI), où il se prolonge nettement jusqu'aux rétracteurs antérieurs, courant

(1) *Leda*, *Pholas* et *Lyonsiella* ci-dessus ; *Cardium* (DUVERNOY. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques Acéphales. *Mém. Acad. sci. Paris*, t. XXV (1853), pl. XI-XII, fig. 1, *p*, *o*, *n*,) ; *Lutraria* (DESHAYES. Histoire naturelle des Mollusques, pl. XXXIV, fig. 4, *j* et pl. XXXVII, fig. 4, *c*).

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE LIBRARY MASS.

à la surface dorsale du septum (fig. 91, I ; fig. 89, VI ; fig. 88, VI) et y pénétrant un peu dans la partie antérieure seulement (fig. 87, V) ;

b. Entre ce dernier nerf et la commissure viscérale (fig. 96, XIV), un second nerf (fig. 96, XXIV) qui se dirige en avant, parallèlement à la commissure susdite, passe en dehors de l'orifice du rein (fig. 89, II) et se prolonge dans l'espace sanguin formé par l'oreillette et la lacune palléale jusque vers l'extrémité antérieure (fig. 90, IX, fig. 88, II ; fig. 87, I).

Ce nerf paraît à première vue, par son grand développement difficile à assimiler à ce qu'on connaît chez les autres Lamellibranches. Cependant on constate que l'existence d'un nerf ayant le même parcours, en dehors de la papille urogénitale, et s'étendant jusque vers les palpes, a été signalée dans des formes de grande taille [1] et dans d'autres dont le système nerveux a été étudié d'une façon très minutieuse [2].

**** Les otocystes sont situés bien en arrière des ganglions pédieux (fig. 96, VIII), le nerf otocystique quittant le connectif pédieux en avant du ganglion pédieux et passant latéralement à celui-ci. Chaque otocyste renferme un gros otolithe sphérique ainsi que l'a déjà constaté von Jhering [3], qui n'a examiné que ce seul point de l'organisation de *Cuspidaria*.

DEUXIÈME PARTIE.

ANATOMIE COMPARATIVE.

I. — *MANTEAU.*

1. **Bord**. — * Alors que les Lamellibranches ont, d'une façon générale, le bord du manteau divisé en trois plis longitu-

---

[1] *Pinna* (Duvernoy. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques Acéphales, *loc. cit.* p. 77, 78, pl. III-IV fig. 1, 4, 7) ; *Mya* (*ibid.* p. 132, pl XI-XII, fig. 5, sans lettre).

[2] *Anodonta* (Keber, Beschreibung der Eingeweidenervensystem in der Teichmuschel, *Arch. f. Anat. u. Phys.* 1852, pl. III, fig. 3, *r.* — ou Beiträge znr Anatomie und Physiologie der Weichthiere, pl. II. fig. 5, *w*).

[3] von Jhering. Die Gehörwerkzeuge der Mollusken, p. 22.

dinaux, *Nucula* possède un bord palléal simple, sans denticulations, glandes, ni pigment (Pl. VI et VII). De même, chez *Leda* et *Yoldia*, il n'y a pas encore de duplicature sensible de ce bord, mais seulement présence de denticules. *Solenomya* non plus, n'a pas le bord libre du manteau subdivisé, mais simplement épaissi et porteur de denticules.

** Dans certaines formes, j'ai rencontré des parties glandulaires, localisées vers le bord du manteau, notamment chez les Lucinidæ (*Lucina*, *Axinus* etc.) où il y a de chaque côté une bande allongée, ventralement au long adducteur antérieur, région que Semper a appelé " branchie „ palléale (1) et qu'on peut voir aussi figurée anciennement par Duvernoy (2).

2. **Glandes.** — J'ai précédemment comparé à la glande hypobranchiale des " Gastropodes „ Anisopleures, un épaississement palléal existant chez une espèce de *Lyonsiella* (3).

Cette assimilation ne me paraît plus suffisamment fondée, car j'ai rencontré dans d'autres Lamellibranches (chez *tous* les Nuculidæ et Solenomyidæ : voir 1re partie, fig. 4, 8, 11, 16, 18), une glande d'aspect différent, conforme par sa situation et sa structure, à la glande hypobranchiale si bien développée chez *Haliotis* (4).

3. **Sutures palléales et orifices palléaux**. — * Chez *Nucula*, les bords du manteau sont sans suture aucune entre eux, ni avec les branchies ; la même chose existe encore pour les Anomiidæ, Arcidæ, Trigoniidæ et Pectinidæ (incl. *Lima* et *Spondylus*).

---

(1) Semper. Die natürliche Existenzbedingungen der Thiere, Bd. I, p. 208, fig. 48. *a*.

(2) Duvernoy. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques Acéphales, *loc. cit.* pl V, fig. 3, *p. c.*

(3) Pelseneer. Report on the Anatomy of the Deep Sea Mollusca, *loc. cit.* p. 18, pl. II, fig. 8, *g*.

(4) Il est bien entendu que la glande hypobranchiale de *Haliotis*, des autres Rhipidoglosses, etc., est une glande palléale, et qu'elle ne présente nullement avec la glande anale de *Purpura*, etc., le rapprochement morphologique que Wegmann (Contributions à l'histoire naturelle des Haliotides, *Arch. de Zool. Expér.* série 2, t. II, p. 335) a paru y voir : en effet *Turbo* possède à la fois la glande anale et la glande hypobranchiale.

** Les Aviculidæ et les autres formes du groupe Ostreacea, ont les bords du manteau soudés aux branchies.

*** Ces bords sont soudés aux branchies et entre eux dans tous les autres Lamellibranches ; mais la suture des bords palléaux entre eux est unique chez les Mytilidæ, Carditidæ, Astartidæ, Crassatellidæ, la plupart des Lucinidæ, des Najades et certains Cyrenidæ. Partout ailleurs, il y a deux sutures palléales.

**** *Solenomya* (fig. 14, 15) seul présente les bords du manteau soudés entre eux, sans l'être aux branchies ; en outre, la suture palléale unique, au lieu d'être courte, comme chez les formes précitées (où l'orifice anal résultant de cette suture, est contigu au grand orifice palléal restant), est très longue, laissant en avant d'elle un orifice pédieux, tandis que l'orifice postérieur est branchioanal.

***** Il arrive qu'une troisième suture palléale, plus antérieure que les deux autres, sépare un quatrième orifice : j'ai indiqué ailleurs les genres qui présentent ce caractère (1). La signification d'orifice byssal rudimentaire que je lui ai attribuée me paraît confirmée par le fait suivant : le genre *Solen* était réputé dépourvu d'appareil byssogène ; or, mon ami Rawitz vient de découvrir un appareil byssogène rudimentaire chez *Solen ensis*, exactement en face du quatrième orifice palléal de cette espèce.

4. **Muscles adducteurs.** — * Une discussion assez animée a porté, il y a quelques années (en 1888), sur l'existence de fibres striées dans les muscles des Lamellibranches.

Le grand nombre de sections que j'ai pu examiner me permet de confirmer le résultat qui a paru se dégager de cette discussion : à savoir qu'il n'y a pas dans les adducteurs des Lamellibranches, de fibres *striées*, dans le sens où l'on emploie ce mot pour les Vertébrés et les Arthropodes, mais des fibres à apparence striée.

(1) PELSENEER. Sur le quatrième orifice palléal des Pélécypodes. *Comptes rendus*, t. CX, p. 55.

Il y a, en effet, souvent, dans les muscles adducteurs, une distinction entre une partie à fibres lisses, et une partie à fibres paraissant striées. Cette distinction est surtout connue chez les " Monomyaires „ : *Pecten*, par exemple, où ces deux parties forment deux masses tout à fait distinctes et séparées. Je puis confirmer le fait pour un certain nombre d'autres formes à deux muscles, à manteau entièrement ouvert, comme *Nucula* (voir 1re partie) ou à manteau déjà assez fermé (*Chama*, etc.). La partie à apparence striée est la plus excentrique (située vers l'extrémité correspondante au muscle) et la plus sombre.

** Quant au rôle respectif de ces deux parties, von Jhering (1) a supposé que la partie lisse (" ligamenteuse „) servirait d'antagoniste au ligament de la coquille. Or, les Pholadidæ sont dépourvus de ligament, et cependant leurs adducteurs (le postérieur par exemple) ont une structure entièrement homogène et sont formés de fibres dans lesquelles je n'ai pu voir une apparence de striation.

Il est vraisemblable que lorsque les deux parties existent, la partie à apparence striée des adducteurs sert, comme chez les autres Invertébrés, à produire des contractions rapides.

*** L'adducteur antérieur présente chez *Modiolaria*, un allongement dorso-ventral considérable, conduisant à la disposition caractéristique de ce muscle chez les Lucinidæ.

L'adducteur est oblique sur les surfaces des valves, chez les Pectinidæ et Anomiidæ (fig. 31).

II. — *CONFORMATION DU CORPS.*

1. * Si la réduction simultanée des deux adducteurs s'observe parfois, lorsque les mouvements des valves deviennent presque ou tout à fait nuls (*Galeomma*, *Chlamydoconcha*, *Aspergillum*), la réduction de l'adducteur antérieur est infiniment plus fréquente : la cause en réside dans le changement de conformation du corps.

(1) Von Jhering. Ueber Anomia, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXX, suppl. p. 26.

On peut remarquer, en effet, dans de nombreux groupes d'animaux bilatéraux, une tendance générale au raccourcissement antéro-postérieur, *rapprochant l'anus de la bouche*, raccourcissement qui est évidemment une spécialisation (1).

** Parmi les Mollusques, ce raccourcissement s'observe :

1° Chez les Céphalopodes et les Scaphopodes, où il est produit par une flexion ventrale ;

2° Chez les " Gastropodes „ Anisopleures, où il est produit par une torsion latérale.

2. * Chez les Lamellibranches aussi, cette tendance se manifeste, et le rapprochement de l'anus vers la bouche entraîne l'adducteur postérieur vers le milieu de la coquille (réduisant la longueur de l'axe antéro-postérieur). Il en résulte donc une *tendance au monomyarisme*, par réduction de l'adducteur antérieur qui n'a plus d'effet utile lorsque le postérieur est arrivé au centre de figure des valves.

Une preuve de cette tendance assez générale est qu'il y a des monomyaires dans différents groupes : *Pecten*, *Mülleria*, *Tridacna*, *Teredo* (qui est presque monomyaire, tant l'adducteur antérieur est minime), c'est-à-dire que les " Monomyaires „ sont polyphylétiques.

Une preuve que cette tendance est une spécialisation se trouve dans le fait que l'adducteur antérieur des " Monomyaires „ existe pendant le développement embryonnaire (2).

** La flexion qui produit ce raccourcissement peut s'opérer dans deux sens :

1° Ventralement, entraînant dans ce sens, en avant, les branchies et les oreillettes et faisant passer le ventricule, du côté dorsal au côté ventral du rectum (voir plus loin : appareil circulatoire) ;

2° Dorsalement, laissant les branchies et le cœur en arrière (c'est le cas du seul *Teredo*).

---

(1) Exemples : Crustacés brachyures ; Oursins clypéastroïdes ; certaines Holothuries, etc.

(2) Jackson. The development of the Oyster, *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. XXIII, p. 534, pl. IV, fig. 2.

III. — *PIED.*

1. **Conformation.** — Dans les Lamellibranches caractéristiques, le pied est à carène ventrale et plus ou moins allongé dans le sens antéro-postérieur (Najades, etc.) ou dorso-ventralement (Mytilidæ, Lucinidæ, Solenidæ, etc.). Dans certains cas seulement, toute la face ventrale du pied est formée par une surface plane, discoïde (*Nuculidæ*, *Solenomyidæ*, *Pectunculus*).

La transformation du disque en carène est le résultat de la production du byssus, dont le développement a rendu l'usage du disque pédieux impossible. La carène, au contraire, n'a pas pu devenir disque: on peut donc considérer cette dernière disposition comme primitive, d'autant plus qu'elle est celle des Placophores, et de tous les Anisopleures les moins spécialisés.

2. **Glandes.** — L'étude de l'appareil byssogène confirme l'opinion ci-dessus, comme on va le voir:

* Barrois a énuméré différents stades de régression de cet appareil (1); mais il n'en a indiqué aucun stade du développement phylogénétique en développement *progressif*, et il a compris, parmi les formes à appareil byssogène en régression, celles qui présentent actuellement l'état primitif de cet organe (*Nucula*, *Malletia*).

En effet, le byssus et les glandes byssogènes sont des parties qui disparaissent en premier lieu ; le sillon, la cavité et le canal distincts persistent plus longtemps. Or, j'ai montré que, chez *Nucula*, dont le pied a une conformation primitive, il n'y a pas de sillon byssal, et qu'il existe à la partie postérieure un orifice menant dans le cul-de-sac sans cavité ni canal distincts, mais présentant des glandes byssogènes et un byssus encore peu développés, il est vrai (voir 1re partie, fig. 6, 12 et C). La même disposition existe chez *Leda* et *Yoldia* et vraisemblablement chez *Malletia* dont le reste de l'organisation ne montre

(1) Barrois. Les glandes du pied et les pores aquifères chez les Lamellibranches, p. 104-105.

pas de différence avec ces derniers genres. Enfin, *Solenomya* aussi montre à la même place un cul-de-sac identique (fig. 17).

** On peut donc tracer comme suit l'histoire du développement phylétique de l'appareil byssogène :

1. Pied à face ventrale plane, discoïde, sans sillon; une invagination postérieure, à diamètre intérieur constant ;

2. L'invagination est encore comme ci-dessus, pas de cavité ni de canal bien distincts l'un de l'autre ; mais au fond du cul-de-sac, une lame très peu saillante, quelques glandes byssogènes et un byssus peu développé;

3. Disparition de la surface plantaire du pied; séparation d'une cavité byssale et d'un canal; accroissement du nombre des glandes et de la force du byssus;

4. Ultérieurement naissance d'un sillon en avant de l'orifice, c'est-à-dire dans le sens où se dirige le byssus; production de glandes muqueuses du sillon; déplacement de l'orifice du byssus plus en avant, etc.

*** Parmi les stades de régression, celui de *Trigonia* (Pl. XIII) est assez spécial : les muscles rétracteurs existent encore, mais le byssus a disparu. Le sillon, avec des glandes énormes, est bien conservé sur toute la partie antérieure du pied, mais les glandes byssogènes ont presqu'entièrement disparu ; il y a deux cavités du byssus, l'une postérieure, grande très éloignée de l'orifice, à lames nombreuses, mais sans glandes, l'autre petite, peu plissée, montrant quelques glandes, située assez près de l'orifice. Il semble que la petite cavité antérieure est une formation secondaire qui s'est développée sur le parcours du canal pour suppléer à la grande cavité trop éloignée de l'orifice du byssus.

**** Un certain nombre de genres où l'existence de l'appareil byssogène n'était pas connue m'a montré ce dernier soit avec un byssus, soit en régression : cet appareil est donc caractéristique pour la classe.

3. **Musculature.** — Outre les muscles rétracteurs antérieur et postérieur du pied, qui existent généralement chez les Lamellibranches caractéristiques, il y a presque toujours

un muscle dorsal (élévateur) ; il est particulièrement développé chez les Nuculidæ et les Solenomyidæ, où il est très étendu dans le sens antéropostérieur, comme le rétracteur postérieur. Il forme, de chaque côté avec ce dernier, une bande musculaire interrompue seulement vers le " crochet „ de la coquille et qui résulte de la spécialisation d'un faisceau unique s'étendant de chaque côté, entre les deux adducteurs.

Cette dernière disposition est celle du columellaire des " Gastropodes, „ auquel l'ensemble des rétracteurs du pied doit être homologué. La disposition asymétrique du columellaire des Anisopleures se retrouve aussi chez des Lamellibranches : *Pecten* et *Anomia*, où les rétracteurs du pied (devenus rétracteurs du byssus chez le second genre) s'insèrent seulement sur la valve gauche.

IV. — *TUBE DIGESTIF.*

1. **Cavité pharyngienne**. — La partie antérieure du tube digestif des Lamellibranches est caractérisée par sa simplicité et par l'absence de toute spécialisation sur ses parois.

Dans les Nuculidæ, il existe cependant une cavité pharyngienne, consistant en un élargissement transversal, de chaque côté duquel débouche (un peu ventralement), par une fente allongée, un sac glandulaire (Pl. VIII, fig. E, F).

Rien d'analogue n'est connu dans aucun autre Lamellibranche. Mais, dans des Mollusques d'autres groupes, on a décrit sous divers noms, sans aucune tentative d'homologation, des " poches „ à épithélium glandulaire, non cilié, correspondant par leur situation à ces sacs glandulaires pharyngiens ; ce sont les " Zuckerdrusen „ des Amphineures (1) ; les " poches laté-

(1) Haller. Die organisation der Chitonen der Adria, *Arb. Zool. Inst. Wien*, Bd. IV, p. 19, pl. II, fig. 11, *m*. (homologuées à tort par Haller au jabot des Zeugobranches, elles ont la même structure papillaire que leurs « poches œsophagiennes » ou « latérales »).

rales „ des Patelles (1) ; les " poches œsophagiennes „ des Fissurelles (2) et les " poches latérales „ de *Haliotis* (3). Enfin, j'avais reconnu les mêmes organes chez *Dentalium*, où Plate vient de les signaler aussi (4).

Chez *Chiton*, ces poches se trouvent un peu en arrière de la cavité buccale ; mais dans les *Haliotis* et *Fissurella* elles débouchent dans cette cavité, ainsi que chez *Patella* où leur conformation et leurs rapports (fig. 97, i) reproduisent la disposition observée chez les Nuculidæ.

2. **Revêtement cuticulaire stomacal et stylet cristallin.** — * Dans tous les Lamellibranches étudiés, j'ai rencontré un revêtement cuticulaire stomacal interne, plus ou moins épais, protégeant l'épithélium sécréteur qui l'a produit.

Ce revêtement (flèche tricuspide des anciens auteurs) est continu avec le stylet cristallin sécrété par l'épithélium du cæcum.

** Le cæcum et le stylet ne sont pas encore développés dans les Nuculidæ et Solenomyidæ ; ils ne le sont qu'un peu dans les Arcidæ. Chez un assez grand nombre de formes, le cæcum est accolé à la portion initiale de l'intestin, avec lequel il communique par une fente étroite (*Montacuta*, Septibranchiés, etc.).

Un revêtement cuticulaire stomacal a déjà été signalé chez les Amphineures (5), chez des Anisopleures : *Paludina* (6),

---

(1) Gibson. Anatomy and Physiology of Patella vulgata, *Trans. R. Soc. Edinburgh* vol. XXXII, p. 607, pl. CLIII, fig. 61, *f*.

Wegmann. Notes sur l'organisation de la Patella vulgata. *Recueil Zool. Suisse*, t. IV, p. 275, pl. XIII, fig. 6, *p*.

(2) Boutan. Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle, *Arch. d. Zool. Expér.*, série 2, t. III suppl., p. 26-27 ; pl. XXXI, fig. 6, *p* ; et XXXII, fig. 2, *po*.

(3) Wegmann. Contributions à l'histoire naturelle des Haliotides *Arch. d. Zool. Expér.*, sér. 2, t. II, p. 306, pl. XV, fig. 2, *p*.

(4) Plate. Ueber einige Organisationsverhältnisse der Dentalium, *Marburg Sitzungsber. z. Beförd. Ges. Naturw.*, 1890, p. 28.

(5) Haller. Die organisation der Chitonen der Adria, *loc. cit.* p. 25, pl. IV, fig. 26.

(6) Leydig. Ueber Paludina vivipara, *Zeitschr. f. wiss. zool.* Bd. II, p. 162.

Gartenauer. Ueber der Darmkanal einiger einheimischen Gasteropoden (Jena, 1875), p. 24.

Pulmonés (1). D'autre part, le stylet cristallin existe dans les Fissurellidæ (2), chez *Trochus* (3) et quelques autres " Gastropodes „ Anisopleures parmi lesquels *Lithoglyphus* (4).

*** Pour ce qui est de la valeur morphologique du stylet, il est à peine nécessaire de réfuter l'ancienne hypothèse de Merkel (5) et Garner (6) reprise par Balfour (7), d'après laquelle il correspondrait à la radule des autres mollusques : si, en effet, les Lamellibranches possédaient un rudiment de radule, ce devrait être dans la cavité pharyngienne des Nuculidæ.

**** Quant au rôle physiologique du stylet critallin, les nombreuses sections du tube digestif que j'ai étudiées, montrent que sa partie faisant saillie dans l'estomac (exemple : fig. 87) est rongée par les sucs stomacaux et entre en diffluence, de façon à former un ciment gélatineux et à englober les particules dures qui pourraient blesser l'intestin. Je partage donc l'opinion exprimée par Barrois (8).

3. Longueur de l'intestin. — Déjà dans les formes archaïques, l'intestin montre de nombreuses circonvolutions

---

(1) Bonardi. Contribuzione all istologia del sistema digerente dell' Helix Pomatia, *Atti R. Accad. d. Sci. Torino*, t. X (1883-84), pl. I, fig. 3A, *j*. — Schneider. Ueber den Darmkanal der Arthropoden, *Zool. Beiträge*. Bd. II, heft 1. Des productions analogues ont été constatées chez un assez grand nombre d'Arthropodes où elles ont été étudiées par Ramdohr, Wagner, Pagenstecher, Metschnikow, Plateau, van Gehuchten, Mingazzini, etc.

(2) Haller. Die Morphologie der Prosobranchier gesammelt durch die Korvette Vettor Pisani, *Morph. Jahrb.*, Bd. XIV, p. 110.

(3) Collier. General observations on Univalves, *Edinburgh new phil. Journ.* 1829, p. 231.

(4) von Jhering. Zur Kenntniss der Gattung Lithoglyphus, *Malacozoolog. Blätter*, ser. 2, t. VIII, p. 98.

(5) Meckel. System der vergleichenden anatomie, t. IV, p. 168.

(6) Garner. On the anatomy of the Lamellibranchiate Conchifera, *Trans. Zool. Soc. London*, t. II, p. 89.

(7) Balfour. A treatise of comparative Embryology, t. I, p. 238.

(8) Barrois. Le stylet cristallin des Lamellibranches, *Rev. biol. Nord*, t. II (p. 70 du tiré à part).

(pl. XIII, fig. A) ; il en est de même dans tous les autres Lamellibranches (à l'exception de *Anomia* et de quelques *Arca*). Le groupe entier des Septibranchiés présente cependant cette spécialisation d'avoir un intestin fort court, allant directement de l'estomac à l'adducteur postérieur (*Poromya, Cuspidaria*, voir 1re partie), cette disposition est en rapport avec le régime carnivore de ces animaux qui absorbent des proies mortes entières.

V. — *BRANCHIES.*

Pour la terminologie de la branchie, je renvoie à ma communication préliminaire de 1889 (1). Je considère aussi comme admise, la manière de voir que j'y ai défendue sur la morphologie de cet organe : à savoir que tout Lamellibranche ne possède, de chaque côté, qu'*une seule branchie*, contrairement à l'opinion partagée jusqu'en ces derniers temps, par la plupart des malacologistes : Langer (2), Lacaze-Duthiers (3), von Hessling (4), Bronn (5), Vaillant (6), Posner (7), Bonnet (8), von Jhering (9),

---

(1) Pelseneer. Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes. *Bull. Scient. France et Belg.* T. XX (1889), p. 37.

(2) Langer. Das Gefäss-System der Teichmuschel, II. *Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien*, Bd. XII, p. 44.

(3) Lacaze-Duthiers. Mémoire sur le développement des branchies des Mollusques Acéphales Lamellibranches, *Ann. d. Sci. nat. Zoologie*, sér. 4, t. V, p. 12.

(4) Von Hessling. Die Perlmuscheln, p. 226.

(5) Bronn. Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere, p. 372.

(6) Vaillant. Recherches sur la famille des Tridacnidés, p. 70. *Ann. d. Sci. nat. Zoologie*, sér. 5, t. IV.

(7) Posner. Ueber den Bau der Najadenkieme. *Arch. f. Mikr. Anat.* Bd. XI, p. 520.

(8) Bonnet. Der Bau und die Circulationsverhältnisse der Acephalenkieme. *Morph. Jahrb.* Bd. III, p. 288.

(9) Von Jhering. Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken, p. 63.

Garner (1), Sluiter (2), Van Haren (3), Simpson (4), Wegmann (5), Boutan (6), Purdie (7).

D'une façon générale, la branchie d'un Lamellibranche se compose de deux rangées de filaments plus ou moins longs, dirigées toutes deux ventralement (*Nucula*) ou bien l'une dorsalement et l'autre ventralement (*Solenomya*); ces filaments, pour atteindre une plus grande longueur (sans sortir du manteau), peuvent se réfléchir sur eux-mêmes (c'est-à-dire se replier vers le dos, ectaxialement) de façon à former ainsi, dans chaque " lame „, deux feuillets branchiaux juxtaposés.

1. **Concrescence entre les éléments de la branchie.** — Les filaments successifs d'une même rangée peuvent être unis entre eux :

a. Seulement par les cils des cellules " latérales „ (dans les Nuculidæ, Solenomyidæ et Anomiidæ), (fig. 2, 24 et 32);

b. En outre de ces cils, par des " disques „ ciliaires (dans les Arcidæ, Trigoniidæ, Mytilidæ, *Avicula* et *Pecten*);

c. En outre des cils des cellules " latérales „, par des jonctions vasculaires (dans le reste des Lamellibranches).

Quant aux deux feuillets formés par le reploiement de toute une rangée de filaments, leurs jonctions (portant sur les deux branches, directe et réfléchie d'un même filament) peuvent être :

a. Nulles : Anomiidæ, Trigoniidæ;

---

(1) Garner. Malacological Notes, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 4, t. XIX, p. 367.

(2) Sluiter. Beiträge zur Kenntniss des Baues der Kiemen bei den Lamellibranchiaten, *Nied. Arch. f. Zool.* Bd. IV, p. 6 du tiré à part.

(3) Van Haren. Die Lamellibranchiaten gesammelt während der Fahrten des « Willem Barents », *Nied. Arch. f. Zool.* suppl. Bd. I, p. 28 du tiré à part.

(4) Simpson. Anatomy and physiology of Anodonta fluviatilis, 35th. *Rep. New York State Mus. Nat. Hist.*, p. 182.

(5) Wegmann. Contributions à l'histoire naturelle des Haliotides, *loc. cit.*, p. 321.

(6) Boutan. Recherches sur l'Anatomie et le développement des Fissurelles. *Loc. cit.*, p. 41.

(7) Purdie. The Anatomy of the common Mussels (*Studies in Biology for New Zealand Students*, nº 3), p. 32.

b. Constituées par des unions non vasculaires (conjonctives et épithéliales) : Mytilidæ, Pectinidæ (fig. 46) ;

c. Vasculaires : tous les autres Lamellibranches.

Quand donc la branchie est à feuillets réfléchis (c'est le cas de tous les Lamellibranches sauf les Nuculidæ et les Solenomyidæ) :

* Les filaments peuvent garder, l'un par rapport à l'autre, la liberté complète de ceux des *Nucula*, *Solenomya*, Amphineures, " Gastropodes „, Anisopleures, etc. *Anomia* a seul cette disposition.

** Ces filaments peuvent être joints par des disques ciliaires dont les cils serrés s'intriguent étroitement : Arcidæ, Trigoniidæ, Mytilidæ (respectivement fig. 35, 43, 45), *Avicula* et *Pecten*.

*** Quand les filaments sont libres (*Anomia*) et dans les deux premiers cas où ils ont des " disques „ ciliaires (Arcidæ et Trigoniidæ), les deux branches, directe et réfléchie d'un même filament, restent libres d'attaches entre elles, de sorte que les deux feuillets d'une même lame y sont sans unions " interfoliaires „.

Mais, dans les Mytilidæ et *Pecten* (fig. 46), les deux branches d'un même filament (et par suite, les deux feuillets d'une même lame) sont unies par un certain nombre de jonctions non vasculaires; chez *Avicula*, ces jonctions sont vasculaires.

**** Les deux feuillets d'une même lame n'étant unis que par des jonctions non vasculaires, les filaments successifs d'un même feuillet peuvent être réunis par des jonctions interfilamentaires vasculaires (exemple : *Lima*, fig. 49 A).

***** Enfin les filaments successifs d'un même feuillet étant ainsi unis, les jonctions interfoliaires peuvent être aussi vasculaires (fig. 51, 53, 55, 70).

Mais quel que soit le degré de fusion produit par le développement d'unions vasculaires interfilamentaires et interfoliaires, la structure filamenteuse de la branchie n'est jamais masquée, et les filaments restent toujours libres en certains points (voir fig. 55, *Hippopus*, m).

2. **Modifications d'aspect de la branchie.** — A. Un plissement englobant un certain nombre de filaments dans chaque pli, se produit déjà dans des branchies sans aucune jonction vasculaire (ni interfilamentaires, ni interfoliaires) : *Pecten*. Dans les branchies à jonctions vasculaires, le plissement est presque général.

B. * La lame branchiale externe, au lieu d'être dirigée ventralement, parallèlement à l'interne (entre celle-ci et le manteau), peut être, comme celle de *Solenomya,* dirigée dorsalement, dans le même plan que cette lame interne; le cas se produit dans des branchies lisses (Tellinidæ) et plissées (Anatinacea).

Cette disposition a fait croire à l'existence d'une seule lame branchiale dans ces deux derniers groupes (1), alors que les deux lames sont toujours présentes (2).

** Cette lame externe peut non seulement voir ses dimensions se réduire, mais son feuillet réfléchi être complètement absent, que cette lame soit dirigée dorsalement (tous les Anatinacés, fig. 69), soit qu'elle se dirige ventralement (*Lasæa*) (3).

Enfin cette lame peut être elle-même tout à fait nulle : c'est le cas seulement (4) chez certains Lucinidæ : *Lucina*, *Corbis*, *Montacuta* (fig. 52), *Cryptodon* (5).

3. **Concrescence des branchies entre elles et avec le manteau.** — * Toute concrescence est nulle chez les Nuculidæ, Solenomyidæ, Arcidæ, Trigoniidæ et Pectinidæ.

---

(1) Tout récemment encore : Menegaux. Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins, p. 234 et 269 : *Tellina, Scrobicularia, Pandora, Pholadomya, Thracia.*

(2) Chez toutes les espèces de *Tellina*, notamment, où la disposition est conforme à ce que j'ai représenté autrefois (Pelseneer : Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes, *loc. cit.*, fig. 4, I).

(3) Pelseneer. Sur la classification phylogénétique, *loc. cit.*, p. 40, fig. 2.

(4) « *Cytherea* » *tigerina*, indiqué par divers auteurs, comme n'ayant qu'une lame branchiale, est un *Lucina*; *Solen radiatus*, cité par Valenciennes (*Comptes rendus*, t. XXI, p. 511), comme présentant la même disposition, m'a manifestement montré, de chaque côté, deux bourrelets branchiaux ou lames.

(5) Pelseneer. Report on the Anatomy of the Deep Sea Mollusca, *loc. cit.*, pl. II, fig. 3. 4.

Chez *Anomia*, il y a concrescence entre les deux branchies, mais aucune concrescence avec le manteau.

** Partout ailleurs les branchies sont soudées au manteau; et lorsqu'elles sont unies entre elles, en arrière du pied, elles forment avec la séparation des deux orifices palléaux postérieurs (" septum siphonal „), avec laquelle elles sont continues (1), une cloison divisant la cavité palléale en deux chambres : supra et infra-branchiale, cloison qui est toujours formée de deux parties d'origine distincte : septum branchial, innervé par le nerf branchial et septum siphonal, qui n'est que la suture palléale postérieure (plus ou moins prolongée suivant la longueur des siphons), et qui est innervé par le nerf palléal postérieur.

4. **Transformation des branchies en cloison musculaire.** — * Cette cloison branchiale, qui devient dans certains cas perpendiculaire au plan sagittal médian (*Lyonsiella*, fig. 74, 76, 77), peut perdre sa structure par suite du développement prédominant de ses éléments contractiles, et se transformer en septum musculaire (Septibranchiés, fig. 87, 88, etc.).

** Dès mes premières publications sur ces " Lamellibranches sans branchies „ (*Poromya*, *Cuspidaria*, etc.), j'avais homologué cette cloison aux branchies des autres Lamellibranches.

L'étude plus détaillée qui vient d'être faite de ces genres (1re partie, p. 217 à 228) a entièrement confirmé cette interprétation. On peut, en effet, énumérer les preuves suivantes de l'homologie du septum musculaire avec les branchies :

1° Absence de septum dans les Lamellibranches typiques et de branchies chez les Septibranchiés;

---

(1) Chez les animaux morts, cette soudure des branchies avec le septum siphonal est quelquefois rompue, ce qui a pu faire croire qu'elle n'était pas générale; j'ai moi-même partagé cette erreur pour *Tellina*, par exemple (Report on the Anatomy, etc., *loc. cit.*, p. 14, pl. 1, fig. 9). — Dans les formes où les branchies, par leur configuration même, paraissent libres d'adhérence avec le septum siphonal, par exemple : *Petricola* (Deshayes : Histoire naturelle des mollusques, pl. LXVII, fig. 2), je me suis assuré qu'elles sont parfaitement soudées à ce dernier.

2° Rapports de ce septum :

A. Il s'étend depuis les palpes jusqu'à la séparation des siphons (septum siphonal);

B. Il est continu avec ce dernier septum, qui est de structure et d'innervation différentes;

C. Il entoure le pied, avec lequel il est en concrescence;

D. Il s'étend de l'un à l'autre lobe du manteau, divisant ainsi la cavité palléale en deux chambres supra et infra-septale (fig. 87, 88, etc.);

E. Il est en communication immédiate avec les lacunes efférentes et les oreillettes ;

3° Innervation par le nerf branchial.

*** L'examen du nerf branchial qui pénètre de suite, postéro-antérieurement, dans le septum, en un point tout voisin du manteau (fig. 91, 1), montre que le septum musculaire correspond aux deux lames branchiales internes de *Lyonsiella*, etc. : c'est-à-dire que la lame externe s'est réduite progressivement, jusqu'au point où la ligne de concrescence, entre le manteau et la branchie, s'est faite par l'axe branchial ; le nerf a pu alors, au sortir du ganglion viscéral, entrer directement dans le septum branchial, tout contre le manteau.

5. **Classification des branchies.** — * En 1853, simultanément et indépendamment, Duvernoy (1) et Hancock (2) distinguèrent trois sortes de branchies chez les Lamellibranches :

a. Branchies lisses (treillissées);

b. Branchies filamenteuses ;

c. Branchies plissées.

Cette division est restée adoptée, sans autre modification que l'addition d'une quatrième forme, faite par Bonnet (3), pour la branchie de *Pecten* : " Coulissenkieme „.

---

(1) Duvernoy. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques Acéphales Lamellibranches, *Mém. Acad. Sci. Paris*, t. XXIV, p. 37.

(2) Hancock. On the Animal of Myochama anomioides, *Ann. Mag. Nat. Hist.* ser. 2, t. XI, p. 290.

(3) Bonnet. Der Bau und die Circulationsverhältnisse der Acephalenkieme, *Loc. cit.*, p. 315.

Or, parmi les espèces à branchies " filamenteuses „, il existe des organes respiratoires à structure très différente; de même pour les branchies " plissées „.

Enfin, les " coulissenkieme „ de *Pecten* se rapportent parfaitement à une forme de branchies " plissées „, comme Menegaux l'a déjà aussi reconnu (1).

** J'ai montré précédemment (2) que les branchies des Lamellibranches doivent être distinguées en groupes d'une autre façon. Et, de ce qui a été décrit dans la première partie du présent travail et des considérations qui viennent d'être exposées, on peut conclure à une division en cinq groupes, comme suit :

1° Branchies à filaments simples, non réfléchis;

2° Branchies lisses, à filaments simples et réfléchis, tous semblables, sans unions interfilamentaires;

3° Branchies plissées, à filaments modifiés à l'angle rentrant des plis;

4° Branchies lisses ou plissées à jonctions interfilamentaires et interfoliaires vasculaires;

5° Branchies transformées en cloisons musculaires.

1° A cette forme appartiennent seulement les branchies des Nuculidæ et des Solenomyidæ; il n'y a donc pas besoin d'explications plus étendues;

2° Ici se rangent les branchies des Anomiidæ, Arcidæ, Trigoniidæ et Mytilidæ.

Dans les deux premières familles, les filaments branchiaux sont à septum intérieur (fig. 32, 34, 35, 36) (c'est-à-dire que la circulation s'y fait dans deux sens). Au contraire, les Trigoniidæ et Mytilidæ ont des filaments sans septum (fig. 43, 45); la circulation s'y fait dans un seul sens, du bord dorsal du feuillet réfléchi au bord dorsal du feuillet direct (contrairement à ce qu'indique Bonnet pour la branchie de *Mytilus* (3).

---

(1) Menegaux. Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins, p. 98.

(2) Pelseneer. Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes, *loc. cit.*

(3) Bonnet. *Loc. cit.*, pl. XIV, fig. 1; pl. XV, fig. 12.

Ce n'est pas là, néanmoins, une différence essentielle (nous la retrouverons encore dans une même famille, entre les genres *Pecten* et *Lima*) ; et elle peut s'expliquer par le fait que le septum a dû disparaître aussitôt que la concrescence, par leur bord dorsal, des filaments réfléchis, a permis la communication entre les filaments successifs.

Dans les branchies de cette forme, les filaments forment un assemblage fragile, par suite de l'absence d'unions interfilamentaires autres que les disques ciliaires des trois dernières familles et d'unions interfoliaires (sauf celles non vasculaires des Mytilidæ). Cela explique pourquoi l'épaississement conjonctif intérieur du filament est développé au côté dorsal du filament, ou intérieur du feuillet ou du V formé par chaque filament : l'appareil de soutien donne ainsi son effet utile maximum (il est plus fort dans *Anomia* (fig. 35), où les disques ciliaires manquent). Et si, dans les Mytilidæ, l'existence d'unions interfoliaires rend cette disposition moins sensible, l'épaississement conjonctif du filament reste néanmoins plus fort au côté dorsal qu'au côté ventral.

3° Le troisième groupe renferme les branchies des Pectinidæ (incl. *Lima* et *Spondylus*, dont on fait parfois des familles distinctes), Aviculidæ et Ostreidæ. Ici encore il y a des filaments à septum intérieur chez *Pecten* ; dans tous les autres cas, la lumière des filaments est simple.

Les jonctions interfoliaires sont non vasculaires dans les Pectinidæ, vasculaires ailleurs ; quant aux jonctions interfilamentaires, elles consistent, chez *Pecten*, *Avicula* et *Meleagrina*, en disques ciliaires ; elles sont, au contraire, vasculaires chez *Lima*, *Pinna*, *Ostrea*, etc.

Les branchies de cette espèce sont toujours plissées ; le sang venant des conduits afférents arrive dans les lames branchiales par les filaments eux-mêmes, et, dans le cas des filaments sans septum, *par ceux qui constituent l'angle rentrant des plis.*

4° Le quatrième groupe est formé par les branchies de tous les Lamellibranches restants, à l'exception des Septibranchiés.

L'organe est lisse ou plissé ; toujours les filaments successifs

sont en communication vasculaire, ainsi que les deux feuillets d'une même lame branchiale.

Le sang venant des conduits afférents arrive dans les lames non pas par les filaments, mais par des " vaisseaux „ qui naissent de ces conduits et cheminent entre les deux feuillets, avec les filaments desquels ils communiquent de part et d'autre, constituant ainsi les jonctions interfoliaires. C'est ce qui est observé chez les formes les plus diverses : *Cardita* (fig. 51), *Lucina* (fig. 53), les Najades, *Venus* [1], *Cardium*, *Hippopus*, les Anatinacés (fig. 55), etc.

Entre les branchies lisses et plissées, il n'y a aucune autre différence que le plissement ; il existe d'ailleurs des transitions entre les deux formes : par exemple la branchie de *Venus*, où le plissement est à peine sensible.

6. **Développement phylogénétique de la branchie.** — Les types des cinq groupes ci-dessus représentent, dans l'ordre de leur énumération, les stades successifs principaux de ce développement : ils montrent, en effet, la spécialisation continue, depuis l'état le plus simple jusqu'au plus compliqué.

L'étude des branchies chez les Lamellibranches seuls, peut cependant ne paraître pas suffisamment probante pour établir ce développement phylogénétique ; car Posner [2] est arrivé de cette façon, à considérer la branchie lisse du quatrième type (Najades), comme la disposition primitive. De même l'étude exclusive de la branchie des " Gastropodes „ a conduit Osborn [3] à tenir la branchie " monopectinée „ de ce groupe, comme la conformation la plus simple.

Si, au contraire, on examine les branchies des Amphineures, des " Gastropodes „ Anisopleures et des Céphalopodes, comparativement à celles des Lamellibranches, il est évident que la

---

(1) Bonnet. *Loc. cit.*, pl. XIV, fig. 2 et XV, fig. 16.

(2) Posner. Ueber der Najadenkieme, *Arch. f. Mikr. Anat.*, Bd. XI, p. 537.

(3) Osborn. Of the gill in some Forms of Prosobranchiate Mollusca, *Stud. from. Biol. Lab. Johns Hopkins Univ.* vol. III, p. 45.

branchie qu'on rencontrera conservée avec une conformation semblable dans les quatre classes, représentera la disposition la plus primitive parmi les organes respiratoires des Mollusques actuels.

2° *Amphineura.* — Ces animaux sont polybranchiés ; chaque branchie est bipectinée, c'est-à-dire formée de deux rangées de filaments aplatis. Si on en examine la structure, on verra (chez *Chitonellus*, par exemple : fig. 100) que chaque filament est constitué comme ceux de *Nucula* (fig. 2) : avec un épaississement conjonctif interne vers le bord extérieur, des cellules " latérales „ élevées et ciliées (III) et des trabécules intérieurs.

2° *Anisopleures.* — Ils présentent plusieurs dispositions différentes :

A. * Les Pleurotomariidæ, Cocculinidæ. Haliotidæ. Fissurellidæ, ont des branchies bipectinées (fig. 98), comme les Chitonidæ et les Nuculidæ. D'après Williams (1). *Emarginula* (de la famille Fissurellidæ) n'aurait qu'une rangée de filaments à chaque branchie, donc des branchies " monopectinées „ ; mais, ayant examiné des *Emarginula* de l'Atlantique Nord et de la Méditerranée, je puis affirmer que leurs branchies sont conformées comme celles de *Fissurella.*

Si l'on examine la structure des filaments branchiaux dans l'une ou l'autre de ces formes (exemple : *Fissurella,* fig. 99), on la trouve pareille à celle des filaments de *Nucula* (fig. 2).

Si l'on compare les branchies d'un *Fissurella* vu dorsalement, la tête en avant (fig. 98), à celles d'un *Nucula* vu ventralement et l'anus en avant, on constate les mêmes rapports entre les branchies et l'anus : disposition amenée par la torsion chez *Fissurella.* Mais les deux axes branchiaux qui convergent (II) au lieu d'être tournés vers l'anus, sont dirigés en sens contraire,

---

(1) Williams. On the Mechanism of aquatic Respiration and on the structure of the organs of Breathing in Invertebrate Animals, *Ann. Mag. Nat. Hist.* sér. 2, t. XVI, p. 418, pl. XI, fig. 9.

c'est-à-dire que les branchies se sont *retournées* en dehors et que leur rangée de filaments (ou lame) intérieure correspond à l'extérieure de *Nucula* (elle est un peu plus grande que l'autre dans les deux formes), et réciproquement.

Tous les Rhipidogloses dibranchiés ont donc les branchies bipectinées, à deux rangées de filaments à peu près égales, comme celles des Nuculidæ et des Solenomyidæ.

** Il en est de même chez les Patellidæ branchiés (exemple : *Acmæa*, dont la branchie unique est pareille à celles de *Fissurella*).

*** Les Mollusques branchiés du groupe des Euthyneures ont aussi leur branchie unique bipectinée (fig. 105), mais les filaments y ont déjà la surface plissée.

B. — La disposition de la branchie unique, dans le groupe des Rhipidoglosses turbœnoïdes semble avoir été méconnue avant Spengel (1). En effet, Keferstein (2) indique chez *Turbo* et *Phasianella*, " deux branchies unies sur les deux faces d'un septum „ (c'est la disposition qu'on voit dans ma fig. 101). La même chose est exposée par Gegenbaur (3) et von Jhering (4). Et cependant, pour une forme voisine (*Nerita*), Keferstein (5), avait reconnu qu'il n'y avait qu'une seule branchie *à deux rangées* de filaments.

C'est en effet ainsi qu'elle est constituée dans tout le groupe. Mais, si dans les Rhipidoglosses dibranchiés, les deux rangées de filaments sont à peu près égales, ici, il y a rudimentation d'une des deux rangées (ou lames) : la plus dorsale (fig. 101, I, V ; 102, II). Pour le reste, la conformation est celle des Fissurellidæ, etc., c'est-à-dire que la branchie est libre distalement, (fig. 102).

---

(1) Spengel. Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXXV, p. 355.

(2) Bronn. Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere, p. 981.

(3) Gegenbaur. Traité d'anatomie comparée, trad. franç. p. 519.

(4) Von Jhering. Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken, p. 146.

(5) Bronn. Die Klassen und Ordnungen der Weichthiere, p. 982.

Cette branchie unique correspond à la gauche de *Fissurella :* la lame dorsale correspond donc à l'*interne* de *Nucula.*

Enfin, pour ce qui concerne la structure des filaments, elle est encore pareille à celle des parties correspondantes des Nuculidæ (voir fig. 103, 104).

C. — Finalement, dans tous les autres Streptoneures que ceux ci-dessus (sauf chez *Valvata*), cette rangée dorsale a disparu, et la branchie n'est plus formée que d'une série unique de filaments, insérés directement sur le manteau et correspondant à lame branchiale externe des Lamellibranches.

Ces filaments sont toujours simples (ils ne sont pas trilobés chez *Paludina* [1], non plus qu'ils ne sont, dans ce genre, disposés en deux rangs [2]). Ils sont généralement courts dorso-ventralement ; quelquefois cependant ils sont très longs, plus que ceux de *Nucula* et même de *Solenomya* : chez *Paludina*, *Calyptræa*, *Hipponyx*, *Struthiolaria*, etc.

La connaissance de la conformation de la branchie chez les Turbonoïdes (*Trochus*, fig. 101-102, etc.) montre bien que cette troisième disposition dérive de celle observée chez *Fissurella*, etc., contrairement à ce qu'a voulu montrer Osborne [3].

3° *Céphalopodes.* — Les formes les moins spécialisées (*Nautilus*, Décapodes) [4] possèdent des branchies bipectinées dans lesquelles on trouve à première vue un petit nombre de filaments, à surface encore plus plissée que chez les Euthyneures (fig. 105), surtout chez les Décapodes.

On retrouve donc dans les trois classes ci-dessus la branchie bipectinée simple des Nuculidæ et des Solenomyidæ ; il est par

---

(1) Bronn. *Loc. cit.*, p. 982.

(2) Ray Lankester. Mollusca, *Encycl. Britann. 9th* edit. vol. XVI, p. 636, fig. 2,

(3) Osborne. Of the gill in Some forms of Prosobranchiate Mollusca, *loc. cit.* p. 45.

(4) Owen. Memoir on the Pearly Nautilus, pl. 6, fig. 2. — Joubin, Structure et développement de la branchie de quelques Céphalopodes des côtes de France. *Arch. d. Zool. Expér.* sér. 2, t. III, pl. V, fig. 2.

conséquent permis de conclure que cette disposition est la plus primitive (1).

V. — *APPAREILS CIRCULATOIRE & EXCRÉTOIRE.*

1. **Péricarde.** — * L'ouverture du rein dans le péricarde, découverte par Garner chez *Unio* (2), a été depuis reconnue chez la plupart des Lamellibranches et des autres Mollusques. On ne l'avait pas constaté chez *Anomia*, où le péricarde lui-même paraissait faire défaut, parce qu'on l'avait cherché autour du cœur, qui fait saillie hors du corps, et non dans le voisinage immédiat du rein, où il existe et avec lequel il communique. Il n'y a donc pas dans *Anomia*, d'exception à ce fait général que le " néphridium „ fait communiquer le reste du cæcum avec l'extérieur, comme chez les Annélides, etc.

** Le péricarde constitue un espace entièrement fermé au torrent circulatoire, malgré qu'on y ait parfois trouvé des corpuscules ressemblant à ceux du sang (= corpuscules du fluide périviscéral des Annélides). Les " vaisseaux „ qu'on a décrits comme s'ouvrant dans le péricarde, et injectés par ce dernier (jamais autrement), sont des glandes péricardiques palléales.

Dans les nombreuses sections sériées de péricarde que j'ai examinées, je n'ai, en effet, jamais vu d'autres orifices que ceux des reins et des glandes péricardiques palléales ; et celles-ci ont fréquemment des orifices péricardiques multiples, comme les prétendues " veines péricardiques „ de *Aspergillum*, décrites par De Lacaze-Duthiers (3).

---

(1) En terminant ce qui est relatif aux branchies des Lamellibranches, je dois ajouter qu'à mon sens, on a exagéré en disant que ces organes ont un rôle plus important dans la nutrition (par le courant que détermine leur surface ciliée) que dans la respiration : en effet, leur situation sur le trajet dans le sang allant des lacunes veineuses au cœur artériel et la quantité souvent énorme de corpuscules sanguins qu'on trouve dans les filaments, montrent bien que le rôle respiratoire des branchies est des plus importants.

(2) Garner. On the anatomy of the Lamellibranchiate conchifera, *Trans. Zool. Soc. London*, t. II, p. 92.

(3) de Lacaze-Duthiers. Morphologie des Acéphales. *Arch. de Zool. Expér.* sér. 2, t. I, p. 710, pl. XXVIII, fig. 1, 2, 3, 4, *op.*

*** Pour ce qui concerne les glandes péricardiques, étudiées pour la première fois méthodiquement par Grobben (1), j'ai reconnu que leur existence est très générale dans les formes un peu spécialisées ; je note surtout : *Chama*, où on les voit sur le ventricule même ; *Saxicava*, où elles forment, sur les oreillettes, de longs prolongements digitiformes, plus grands que dans aucun autre genre ; *Montacuta*, où elles constituent d'assez vastes sacs palléaux, s'ouvrant dans le péricarde.

D'autre part, j'ai constaté chez les formes archaïques, où les oreillettes ont les parois épaisses, de la même structure que le ventricule (*Nucula*, *Solenomya*, *Anomia*), qu'il n'y a guère de trace de glandes péricardiques.

2. **Cœur et oreillettes.** — A. L'organe central de la circulation, chez la majorité des Lamellibranches, a son ventricule traversé par le rectum. Mais on sait qu'il est un certain nombre de formes où l'intestin ne traverse pas le cœur : *Nucula*, *Arca*, *Anomia*, *Meleagrina*, *Ostrea*, *Teredo*.

Ces derniers genres appartenant à des groupes très différents, cette disposition commune peut sembler étrange. Mais, parmi eux, tous n'ont pas le cœur et le rectum pareillement situés l'un par rapport à l'autre :

a. *Nucula* (fig. 6, 7), *Arca* (fig. 37) et *Anomia* (fig. 31) ont le ventricule *dorsal* au rectum ;

b. *Meleagrina*, *Ostrea* et *Teredo* ont le ventricule *ventral* au rectum.

B. — * D'autre part, *Nucula* et *Arca* ont en commun, non seulement la situation du cœur, mais encore sa conformation (fig. 6 et 37), caractérisée par le fait d'avoir les deux extrémités (droite et gauche) du ventricule renflées de façon à donner à cet organe un aspect de duplicité.

Il ne faut pas prendre comme type de *Arca* l'espèce *A. Noæ*, où la grande largeur du corps a écarté énormément les deux

(1) GROBBEN. Die Pericardialdrüse der Lamellibranchiaten. *Arb. Zool. Inst. Wien*, Bd. VII, p. 355 et suiv.

demi-ventricules, mais des formes telles que *Arca barbata* (fig. 37), *A. scapha* (1), *A. auriculifera* (2), etc., où la duplicité est moins exagérée. On verra alors que le ventricule de *Nucula* montre la même disposition; et ce caractère y est surtout visible par devant ou par derrière, plutôt que dorsalement ou ventralement.

D'autres zoologistes se sont déjà occupés du cœur de *Arca*; mais ce qui les a préoccupés, c'est la *conformation* et non la *situation*. Milne Edwards (3) a tenu cette conformation (duplicité) pour primitive; Grobben (4) la considère comme secondaire et due à l'extension en avant des muscles rétracteurs du pied ou du byssus.

Pour moi, aucune de ces deux opinions n'est exacte; en effet:

a. Cette conformation n'est pas due aux rétracteurs postérieurs du pied, parce que, dans *Nucula* (fig. 7), dans *Arca barbata*, etc., ces muscles ne s'étendent pas en avant jusqu'au cœur.

b. Cette conformation n'est pas absolument primitive, mais due à l'écartement bilatéral des branchies (bien plus rapprochées dans les autres Lamellibranches) (5) et des oreillettes.

** Mais, si la conformation n'est pas absolument primitive, la situation l'est d'une façon positive. *Nucula*, *Anomia* et *Arca* sont, en effet, par l'ensemble de leur organisation, parmi les plus archaïques des Lamellibranches; et, en outre, le cœur dorsal au rectum est une disposition observée d'une façon

---

(1) Menegaux. Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins, fig. 22, p. 74.

(2) Garner. Malacological notes, *Ann. Mag. Nat. Hist.*, ser. 4, t. XIX, p. 314.

(3) Milne Edwards. Leçons sur la physiologie et l'anatomie comparées, t. III, p. 103.

(4) Grobben. Die Pericardialdrüse, *loc. cit.*, p. 438.

(5) Les quelques formes où l'on voit cette « duplicité » conservée jusqu'à un certain degré: certains *Pectunculus* (d'après Garner, Malacological notes, *loc. cit.*, p. 374), *Trigonia*, *Lima*, *Chama*, etc., ont aussi les axes branchiaux assez écartés.

générale dans tous les Mollusques primitifs (Amphineures Céphalopodes) et la plupart des invertébrés.

On peut donc conclure que là est la disposition primitive et que les Lamellibranches archaïques avaient le cœur dorsal au rectum, non perforé, et à ventricule rétréci au milieu; sans que, bien entendu, cela implique nécessairement la duplicité du cœur chez les Mollusques primitifs, ancêtres des Lamellibranches.

C. — La disposition générale (cœur traversé par le rectum) est donc secondaire, dérivant de celle où le ventricule est dorsal au tube digestif; c'est-à-dire que les deux moitiés du ventricule se sont ultérieurement réunies ventralement, en embrassant le rectum.

Mais quel rapport y a-t-il entre cette disposition et celle observée chez *Meleagrina*, *Ostrea*, *Teredo*, où le cœur, non perforé par l'intestin, est ventral à celui-ci?

On remarquera d'abord dans ces trois genres un raccourcissement de l'axe antéro-postérieur, accompagnant le rapprochement de l'anus et de la bouche.

a. * Chez *Meleagrina* et *Ostrea*, ce raccourcissement est accompagné d'un allongement proportionnel de l'axe dorso-ventral et de la disparition de l'adducteur antérieur.

Ces deux derniers phénomènes sont amenés par le déplacement (que nécessite le rapprochement des deux extrémités du tube digestif) du muscle adducteur postérieur, α vers le côté ventral, β vers le côté antérieur, ce qui augmente son effet utile dans la fermeture des valves:

α. Par son éloignement du point de jonction des valves;

β. Par son rapprochement du centre de figure de ces dernières.

** Mais ce muscle adducteur postérieur qui se déplace ainsi à la fois vers le ventre et vers la bouche, pousse forcément (dans la direction résultante) les branchies, qui entraînent les oreillettes; celles-ci, à leur tour, entraînent le ventricule, et il en résulte que le cœur est ainsi écarté de sa position ordinaire et passe tout entier au côté ventral du tube digestif. En même

temps, les oreillettes qui ne sont plus séparées par le ventricule, mais lui sont ventrales, deviennent confluentes et communiquent entre elles par un orifice plus ou moins grand.

*** La preuve de ce déplacement du cœur se trouve dans l'étude de genres voisins moins spécialisés à ce point de vue:

α. Chez *Pinna*, où l'adducteur antérieur n'a pas encore disparu, le ventricule entoure encore un peu le rectum, mais seulement en avant, sous forme d'un mince anneau, tandis que postérieurement, il en est déjà séparé et se trouve ventralement à lui (1).

β. Enfin, un stade intermédiaire entre les formes où le cœur est encore perforé, et celles où il se trouve au côté ventral du rectum, se rencontre dans *Avicula* (fig. 48) et *Perna* (2). Chez eux, en effet, le ventricule, *sur presque toute sa longueur*, est encore *accolé* ventralement au rectum, mais n'est déjà plus traversé par lui.

b. Chez *Teredo*, c'est le rapprochement de l'anus et de la bouche, *par le côté dorsal*, qui a fait passer l'intestin entièrement au côté dorsal du cœur, celui-ci étant retenu en arrière par les branchies; celles-ci, en effet, ne se sont pas déplacées, puisqu'elles n'ont pas été entraînées par un déplacement ventral de l'adducteur postérieur.

3. **Aortes.** — Dans la majorité des Lamellibranches, le ventricule donne naissance à deux aortes: antérieure et postérieure ; mais, dans certains d'entre eux, tout le sang sort du cœur par un gros tronc unique, dirigé en avant (quelquefois

(1) Poli. Testacea utriusque Siciliæ, t. II, pl. XXXVI, fig. 3. *c.* — Milne Edwards. Observations sur la circulation chez les Mollusques, *Ann. d. Sci. Nat. Zoologie*, sér. 3, t. VIII, pl. IV, *a'*.

(2) Mayoux. L'existence d'un rudiment céphalique, d'un système nerveux stomato-gastrique et quelques autres particularités morphologiques de la Pintadine, *Bull. Soc. Phil. Paris*, sér. 7, t. X, p. 101. — Jackson. the Development of the Oyster, *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. XXIII, pl. VII, fig. 17, *h*.

désigné sous le nom de " bulbe aortique): tels sont *Anomia* (1), les Mytilidæ (2), *Nucula* (fig. 7), *Solenomya* (fig. 15).

On a parfois pris cette disposition pour secondaire et comme résultant " de l'atrophie de l'aorte postérieure „ (3). Mais on a pris alors une disposition primitive pour une régression. En effet, dans des formes très différenciées, comme *Teredo*, l'aorte postérieure peut avoir disparu, par suite de sa fusion avec l'antérieure, comme l'a montré Grobben (4).

D'autre part, dans les Lamellibranches spécialisés, où le complexe circumanal (adducteur postérieur, bords du manteau, siphons) a atteint un grand développement, une aorte postérieure a dû nécessairement prendre naissance. Mais chez les quelques formes précitées, où ce complexe est resté assez simple, le cœur a gardé la conformation primitive de cet organe chez les Mollusques (disposition des Amphineures, qui a été conservée chez les " Gastropodes „ Anisopleures) : c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'aorte postérieure, et que la partie postérieure du corps est irriguée par la branche la plus ventrale (artère viscérale, artère récurrente) de l'aorte antérieure.

4. **Reins.** A. (Situation). — Les reins ne sont pas, d'une façon constante, appliqués sur le muscle adducteur postérieur, comme cela se dit toujours (5). Dans la disposition primitive, cet organe ne s'étend pas en arrière, jusqu'à l'adducteur (*Nucula*, *Solenomya* : fig. 4, 16).

B. (Rapports.) — Chaque rein peut communiquer :

---

(1) Lacaze-Duthiers. Mémoire sur l'organisation de l'Anomie, *Ann. d. Sci. Nat. Zoologie*, sér. 4, t. II, pl. II, fig. 5.

(2) Poli. Testacea utriusque Siciliæ, pl. XXXI, fig. 9, *r n*. — Purdie. The anatomy of the common mussels, *loc. cit.*, pl. VI, fig. XXIV. *p p a*.

(3) Menegaux. Recherches sur la circulation des Lamellibranches marins, p. 267.

(4) Grobben. Die Pericardialdruse, *loc. cit.*, p. 418 et 439.

(5) Lacaze-Duthiers. Mémoire sur l'organe de Bojanus des Acéphales Lamellibranches, *Ann. d. Sci. nat. Zoologie*, série 4, t. IV, p. 270.

Rankin. Ueber das Bojanus'sche Organe des Teichmuschel. *Jenaische Zeitschr.* Bd. XXIV, p. 259.

a. avec le dehors ;
b. avec le péricarde ;
c. avec l'autre rein ;
d. avec la glande génitale correspondante.

Les deux premières communications (*a* et *b*) sont seules constantes :

a. L'orifice extérieur est toujours situé *en dehors* ou au côté dorsal de la commissure viscérale (= connectif cérébro-viscéral) [1] : fig. 8, *i;* 25 ; 30 ; 69 ; 78 ; 89, (le prétendu orifice rénal, situé *ventralement* à cette commissure et à côté de l'orifice mâle, chez *Aspergillum* [2], est l'orifice femelle ; et l'orifice pris pour ce dernier, dorsalement à la commissure, est l'ouverture extérieure du rein).

b. L'orifice réno-péricardique est présent partout (même chez *Anomia*) ; il est constitué par un entonnoir cilié, court chez les formes primitives, et qui devient fort long chez les Lamellibranches spécialisés (Anatinacés, Teredinidæ, etc.).

c. La communication des deux reins l'un avec l'autre est nulle dans les formes archaïques (*Nucula*, *Solenomya*). Cette communication est une disposition secondaire ; elle se montre le plus développée dans les groupes les plus spécialisés : Pholadacea, Myacea, Anatinacea (fig. 69, 74), Septibranchia (fig. 78).

d. * La communication des organes génitaux avec les reins est nulle chez les formes les plus spécialisées, où les premiers débouchent librement au dehors. Dans les formes les plus archaïques (Nuculidæ, Solenomyidæ), les produits génitaux sont déversés dans la partie tout à fait initiale des reins, c'est-à-dire *à côté de l'orifice réno-péricardique* (fig. 6, J et 25). Si les produits génitaux ne tombent plus dans le péricarde (cavité générale du corps), disposition existant chez les Annélides et conservée chez les Aplacophores et les Céphalopodes, il ne s'en

---

(1) Lacaze-Duthiers. Mémoire sur l'organisation de l'Anomie, *loc. cit.*, p. 22. — Lacaze-Duthiers. Mémoire sur l'organe de Bojanus, *loc. cit.*, p. 280.

(2) H. de Lacaze-Duthiers. Morphologie des Acéphales, *loc. cit.*, pl. XXVII, fig. 3, *c b*.

faut pas encore de beaucoup (voir la fig. ci-après). Les ancêtres immédiats des Lamellibranches devaient donc aussi posséder cette disposition.

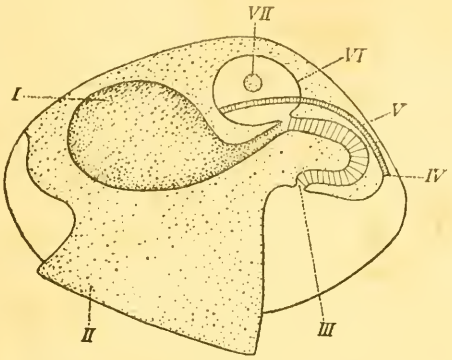


Fig. 1. Schéma montrant les relations du péricarde et de la glande génitale avec le rein, chez *Nucula*. — I, glande génitale; II, pied; III, orifice extérieur du rein; IV, anus; V, rein; VI, péricarde; VII, ventricule du cœur.

** Cette ouverture de la glande génitale dans le rein, s'est rapprochée peu à peu de l'orifice externe de ce dernier (Pectinidæ [incl. *Lima* et *Spondylus*], Anomiidæ, fig. 30). Puis cette ouverture et l'orifice rénal ont débouché ensemble dans un court cloaque commun (*Arca*, *Ostrea* [1] *Cyclas* [2], *Montacuta*). Finalement, ces deux ouvertures (génitale et rénale) sont contiguës sur la surface du corps (Mytilidæ), ou bien sont plus ou moins écartées.

C. (Conformation et structure.) — Tant qu'on n'a connu les reins que chez des Lamellibranches très différenciés, on admettait que les organes excréteurs, dans cette classe, se rapprochaient de ceux des Gastropodes Anisopleures les plus spécialisés et nullement de ceux des plus primitifs [3].

---

(1) Hoeck. Les organes de la génération de l'huître, *Tydschr. Ned. Dierk. Vereen.* Suppl. Deel. I, p. 243, pl. I A, *us*.

(2) Ziegler. Die Entwickelung von Cyclas cornea, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XLI, p. 563, pl. XXVIII, fig. 36.

(3) Voir, par exemple, Perrier. Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches. *Ann. d. Sci. Nat. Zoologie*, sér. 7, t. VIII, p. 293.

* J'ai déjà, précédemment (1), indiqué sommairement, que dans les Lamellibranches les plus archaïques, le rein est, au contraire, comparable par α) sa conformation, β) ses rapports et γ) sa structure, à celui des " Gastropodes „ les moins spécialisés (Rhipidoglosses, etc.).

α. En effet, alors que, dans la majorité des Lamellibranches, le rein est un organe spongieux, dont la paroi présente des ramifications et des replis multiples, cet organe est ici une sorte de canal simple, à large lumière, conduisant du péricarde au dehors (voir fig. ci-dessus).

Ce canal, ou sac à deux ouvertures, est (chez *Solenmoya*) sans aucune sorte de ramification ou de cloisonnement intérieur (fig. 27). Il est recourbé sur lui-même, postérieurement, de façon à avoir ses deux extrémités en avant, à peu près dans le même plan transversal.

β. Quant à la structure, les sacs rénaux des Nuculidæ et des Solenomyidæ ont, dans toute leur étendue, une paroi formée d'épithélium sécréteur : les cellules ont leur protoplasme et le noyau vers la base, le reste étant occupé par une vacuole d'excrétion tout à fait liquide, sans concrétion.

γ. Enfin, pour ce qui concerne les rapports, on a vu, ci-dessus, que la glande génitale débouche dans le rein, chez les Nuculidæ et les Solenomyidæ, comme dans les Patellidæ, Fissurellidæ, Haliotidæ et les Scaphopodes.

** La disposition plus compliquée, où la branche postéro-antérieure du rein (sac périphérique, nierengang) entoure l'autre branche (poche centrale, nierensack), est une spécialisation dans laquelle cette première branche a perdu son rôle originairement sécréteur (comme l'organe entier) pour devenir spécialement vecteur.

D. (Phylogénie.) — On peut donc résumer comme suit le développement phylogénétique du rein des Lamellibranches :

---

(1) PELSENEER. Sur la conformation primitive du rein des Pélécypodes. *Comptes rendus*, t. CXI, p. 583.

a. D'abord simple canal, uniforme dans toute son étendue, sans communication avec son symétrique, conduisant du péricarde au dehors et expulsant ses produits de sécrétion sous forme liquide;

b. Les deux reins se ramifient et se cloisonnent; ils entrent en communication l'un avec l'autre, et produisent des concrétions;

c. La branche postéro-antérieure du rein perd son rôle excréteur;

d. Les deux orifices (péricardique et externe) du rein, originairement situés chacun à une extrémité de l'organe, se rapprochent l'un de l'autre en se dirigeant vers la courbure postérieure du rein, de façon à se trouver voisins : Septibranchiés (*Cuspidaria*, fig. 89, 94).

VII. — *ORGANES GÉNITAUX.*

1° **Conformation.** A. — D'une façon générale, les glandes génitales forment la partie superficielle de la masse viscérale dont la surface est unie. Il n'y a que deux exceptions à signaler à cette règle :

a. La glande s'étend dans le manteau (Anomiidæ, Mytilidæ [1]).

b. La glande forme de chaque côté des masses arborescentes faisant saillie dans la cavité palléale, à la surface du corps (certains Lucinidæ : *Axinus*, *Montacuta*, fig. 52).

B. Il n'existe pas de glande accessoire; je signalerai seulement l'existence dans un genre incubateur : *Montacuta*, d'une zone glandulaire à la partie dorsale de la paroi intérieure du manteau (dans la cavité supra-branchiale), par laquelle (et non par l'ovaire [Loven]) est sécrété le mucus qui fixe les œufs aux filaments branchiaux.

C. La disposition où le conduit génital débouche au dehors est secondaire. Originairement, la glande génitale s'ouvre dans

(1) Il est bien entendu que *Dreissensia* n'appartient pas à cette famille.

le rein (où Garner a, le premier, vu déboucher l' " oviducte „ chez *Pecten* (1)). Dans les formes actuelles les plus primitives (voir première partie) les produits génitaux tombent *tout à fait* à l'extrémité initiale (péricardique) du rein, c'est-à-dire aussi loin qu'il est possible de l'orifice extérieur de ce dernier organe.

2° **Hermaphroditisme.** — J'ai fait remarquer précédemment (2) qu'il existe d'une part quelques formes isolées et d'autre part, deux groupes entiers (Anatinacés et Septibranchiés) de Lamellibranches hermaphrodites.

A. Les formes hermaphrodites isolées (espèces dans certains genres : *Ostrea*, *Pecten*, *Cardium;* genres dans certaines familles : *Cyclas*, *Pisidium*, *Entovalva* (3)) sont relativement peu nombreuses. Dans certaines formes signalées autrefois comme monoïques (*Galeomma*, par exemple), j'ai reconnu l'existence des deux sexes séparés.

Certaines formes sont hermaphrodites accidentels : certains *Anodonta* (l'*A. Hertwigi*, signalé par von Jhering (4), est peut-être dans ce cas).

Chez tous ces animaux, la glande génitale *elle-même* est hermaphrodite ; elle produit dans toute son étendue des œufs et des spermatozoïdes, ou bien si une partie est spécialisée pour donner naissance à chacun de ces produits, ceux-ci sont amenés au dehors par un seul canal, *hermaphrodite (Pecten).*

B. Au contraire, dans les groupes Anatinacés et Septibranchiés (voir première partie, fig. 64, 65, 81, 96, etc.), il y a de chaque côté une glande mâle et une glande femelle, tout à fait séparées l'une de l'autre et ayant chacune un conduit distinct jusqu'au dehors (chez les Septibranchiés seulement, les

(1) Garner. On the anatomy of the Lamellibranchiate conchifera, *loc. cit.*, p. 92.

(2) Pelseneer. Deux nouveaux Pélécypodes hermaphrodites, *Comptes rendus*, t. CX, p. 1081. — Pelseneer. Sur l'existence d'un groupe entier de Lamellibranches hermaphrodites, *Zool. Anzeiger*, 1891, p. 5.

(3) Voeltzkov. Entovalva mirabilis, *Zool. Jahrb.* (Abth. f. syst. geogr. u. biol.) Bd. V, p. 622.

(4) Von Jhering. Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes, *Bull. Scient. France et Belg.*, t. XXIII, p. 212.

conduits mâle et femelle d'un même côté, se confondent, vers le point où ils s'ouvrent, dans un très court cloaque commun).

C'est là une disposition unique, parmi tous les Lamellibranches.

C. L'hermaphroditisme des Lamellibranches est toujours insuffisant, car les deux sexes ne sont pas mûrs simultanément. Dans un cas (*Cuspidaria*), il a paru que le sexe mâle est mûr le premier ; mais dans les autres genres, les observations manquent ou sont contradictoires *(Ostrea)*.

D. Dans les groupes les plus archaïques, les deux sexes sont séparés. D'autre part, l'hermaphroditisme le plus compliqué se rencontre dans les plus spécialisés des Lamellibranches. *Dans cette classe*, la monoïcité est donc secondaire.

3° **Oviparité.** — Il n'y a pas de vrais ovipares parmi les Lamellibranches, mais seulement des ovovivipares. Dans les prétendus ovipares (*Galeomma*, *Kellya*), les œufs sont expulsés avant d'être fécondés ; leur développement se fait dans les lames branchiales, comme dans beaucoup d'autres formes dites " incubatrices „.

VIII. — *SYSTÈME NERVEUX.*

1° **Disposition générale.** — Il comprend *au moins* (sans qu'il ait jusqu'ici été trouvé d'exception à cette règle) trois paires de ganglions : cérébrale, pédieuse et viscérale ; les deux premières paires étant unies chacune à la première par deux connectifs. Les deux ganglions de chaque paire sont plus ou moins éloignés l'un de l'autre, sauf les centres pédieux, qui sont toujours accolés.

A. * La paire cérébrale est toujours supra-œsophagienne (*Trigonia* est à cet égard conformé comme les autres Lamellibranches ; voir première partie, p. 195). Elle est appliquée contre l'adducteur antérieur quand celui-ci existe, sauf chez *Solenomya*, où elle se trouve plus en arrière, dans la masse viscérale (fig. 15 et 29).

** Dans les formes les plus archaïques, les centres cérébraux

sont plus rapprochés l'un de l'autre (*Nucula*, *Solenomya*, fig. 3, 20, 29) que dans aucun Lamellibranche plus spécialisé (dans l'une ou l'autre direction), où ils sont toujours séparés par une distance souvent très grande (Pectinacea, Anatinacea, Septibranchia, etc.). Le seul cas dans lequel j'ai trouvé ces centres assez accolés, se trouve dans le genre *Mactra*, chez une variété méditerranéenne (*corallina*, L.) de l'espèce *M. stultorum*, L.

B. — La paire pédieuse, formée de deux ganglions toujours accolés, est située à la base du pied ou dans la masse viscérale. Je n'y ai jamais rencontré, chez des formes archaïques, de " commissures „ multiples que Rawitz, qui les signale chez *Unio* (1), compare à celles des Prosobranches.

C. — * La paire viscérale est située postérieurement, ventralement au tube digestif et en arrière du pied. La disposition générale, où elle est accolée à l'adducteur postérieur (quand il existe), est secondaire.

Dans les formes archaïques, cette paire est, en effet, située bien en avant (*Nucula*, fig. 7 ; *Solenomya*, fig. 15). *Thracia* (fig. 64) montre aussi les ganglions viscéraux un peu en avant de l'adducteur.

Chez *Teredo*, ces centres sont situés bien loin en arrière de ce dernier, infirmant ainsi la règle énoncée par Lacaze-Duthiers (2). On peut déjà remarquer chez *Pholas* (fig. 59, 60) une tendance à la disposition de *Teredo* : les ganglions viscéraux s'y trouvent tout en arrière de l'adducteur (la même chose chez *Cuspidaria*, fig. 96), et en sont séparés par les reins.

Dans tous les cas ci-dessus, les centres viscéraux se trouvent à la surface du corps : chez le seul *Lima*, ils sont enfoncés dans la masse viscérale.

** Les deux ganglions de la paire viscérale sont plus ou

---

(1) Rawitz. Das zentrale Nervensystem der Acephalen, *Jenaische Zeitschr.* Bd. XX, p. 53, 54, pl. IV, fig. 88.

(2) Lacaze-Duthiers. Histoire du Dentale. *Ann. d. Sci nat. Zoologie*, sér. 4, t. VIII, p. 37, 38.

moins rapprochés. Ils le seraient, d'après Garner (1) et von Siebold (2), suivant le rapprochement des branchies. Or, dans *Pectunculus*, *Limopsis*, les Trigoniidæ et les Pectinidæ, ces ganglions sont accolés, alors que les branchies y sont écartées et libres postérieurement. Dans *Arca*, où la disposition des branchies est la même, ces centres sont écartés, en général; cependant, chez certaines espèces, ils sont presque (*A. Noæ*, L.) ou entièrement (*A. imbricata*, Poli, non Brug. = *clathrata*, Lam.) accolés. D'autre part, les Anomiidæ, dont les branchies sont réunies postérieurement, ont les ganglions viscéraux écartés.

D'une façon générale, il est exact que les formes à ganglions viscéraux séparés sont les plus archaïques (3) ; mais cette règle n'est pas d'une application rigoureuse :

a. Parmi les Mytilidæ, où ces centres sont écartés, *Modiolaria* les a accolés; c'est une forme cependant assez primitive;

b. Chez *Montacuta*, Lamellibranche déjà plus spécialisé, les ganglions viscéraux sont presqu'aussi écartés que dans les *Mytilus*.

La commissure qui joint ces centres est toujours, quelle que soit sa longueur, ganglionnaire, à cellules superficielles.

*** Quand les deux ganglions viscéraux sont accolés, ils peuvent présenter une apparence tripartie, à cause des ganglions osphradiaux qui leur sont accolés latéralement (à la naissance des nerfs branchiaux): tel est le cas surtout dans *Teredo*, et également chez *Lima*. Quant à l'exemple de *Galeomma*, où, d'après Mittre, les centres viscéraux seraient au nombre de trois (4), il est absolument inexact : il n'y a là, en effet, que deux ganglions accolés, normaux.

---

(1) Garner. On the nervous System of Molluscous Animals, *Trans. Linn. Soc. London*, t. XVII, p. 486.

(2) Von Siebold. Anatomie comparée, t. I, p. 253, note 6.

(3) Von Jhering. Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken, p. 60.

(4) Mittre. Notice sur l'organisation des Galeomma, *Ann. d. Sci. Nat. Zoologie*, sér. 3, t. VII, p. 178, pl. V, fig. 8.

2° **Disposition primitive.** — La conformation habituelle, à trois paires de centres, est dérivée.

* Il existe, en effet, des formes où chaque ganglion pédieux reçoit *deux* connectifs (Nuculidæ et Solenomyidæ). Chez les premiers, ces deux connectifs sont encore libres sur toute une partie de leur étendue; l'un d'eux se rend au centre cérébral, l'autre arrive à un ganglion distinct, placé à l'origine de la commissure viscérale et dont naît le nerf palléal antérieur (fig. 3): ce dernier centre correspond, par conséquent, au ganglion pleural des autres Mollusques.

Dans les seconds (Solenomyidæ), les deux connectifs en question sont soudés l'un à l'autre sur toute leur étendue (ce qui est peu, les centres pédieux étant peu distants de l'œsophage); mais ils sont distincts à leur origine (fig. 29), l'un sortant du ganglion cérébral, l'autre, du pleural, pareil par sa situation et le nerf auquel il donne naissance, à celui des Nuculidæ. La disposition est donc, ici, pareille à celle observée chez *Dentalium* par Plate (1) et par moi (2).

** Les formes plus spécialisées ne montrent plus de chaque côté qu'une masse cérébro-pleurale dont sort un connectif pédieux unique. Mais on peut, le plus souvent, retrouver dans le ganglion, les parties composantes (comme chez certains Opisthobranches: " Ptéropodes „ thécosomes, et *Actæon*, dans lequel les deux connectifs: cérébro et pleuro-pédieux, restent distincts sur toute leur longueur (3)).

Il n'y a donc pas lieu de distinguer des Mollusques " kleistoneures et lytoneures „, comme le fait von Ihering (4), puisque

---

(1) Plate. Bemerkungen zur organisation der Dentalien, *Zool. Anzeiger*, Bd. XI, 1888, p. 510.

(2) Pelseneer. Sur l'identité de composition du système nerveux des Pélécypodes et des autres Mollusques, *Comptes rendus*, t. CXI, p. 245.

(3) Pelseneer. Report on the Pteropoda collected by H. M. S. Challenger, part III, Anatomy, *Zool. Chall. Expedition*, part. LXVI, pl. II, fig. 11.

(4) Von Jhering. Sur les rélations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes, *loc. cit.*, p. 190.

les Lamellibranches peuvent présenter un connectif pleuro-pédieux *apparent*.

3° **Stomato-gastrique**. — * Dans ces derniers temps, un prétendu système nerveux stomato-gastrique *buccal* a été décrit chez *Meleagrina* (1). L'existence d'une telle disposition pouvait paraître étrange, dans une forme déjà assez bien spécialisée, et à intestin antérieur excessivement simple, alors qu'elle manque dans les formes archaïques (Nuculidæ), où existe cependant une cavité pharyngienne avec poches glandulaires. L'étude que j'ai faite de *Meleagrina* ne confirme d'ailleurs nullement la description de Mayoux.

** D'autre part, Keber a le premier attiré l'attention sur des nerfs naissant de la commissure viscérale et se distribuant au tube digestif (2). Depuis, ces nerfs ont été souvent constatés (3). Ils sortent du côté *axial* de la commissure viscérale, et proviennent du centre cérébral.

Il en est résulté, pour moi, la conviction que le système nerveux stomato-gastrique (viscéral *antérieur* de certains auteurs (4)) s'est fusionné avec la commissure viscérale proprement dite.

Cette hypothèse seule permet de rendre compte de la disposition que j'ai fait connaître dans *tous* les Pholadidæ et Teredinidæ: l'existence d'une seconde commissure viscérale antérieure (*Pholas*, fig. 59, 60; *Teredo*, fig. 63). Des fibres nerveuses venant du centre cérébro-pleural, et occupant le côté *axial* de la commissure viscérale, *ne se rendent pas aux ganglions*

---

(1) Mayoux. L'existence d'un rudiment céphalique, d'un système nerveux stomato-gastrique, etc., *loc. cit.*, p. 100.

(2) Keber. Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere, p. 93 et suiv., pl. II, fig. VI, *a a*.

(3) Duvernoy. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques acéphales Lamellibranches, *loc. cit.*, p. 124, 125, 131, pl. VIII-IX, fig. 2, *ng*; pl. XI, XI-XII, fig. 5, 6, 7, *ng*. — Egger. Jouannetia Cumingii, *loc. cit.*, pl. XI, fig. 63 *a*, *N v* 1.

(4) Haller. Untersuchungen über marine Rhipidoglossen, I, *Morph. Jahrb.* Bd. IX, *passim*.

viscéraux, mais forment en avant de ceux-ci, une commissure distincte.

Une telle conformation est facilement expliquée par le développement régressif de la partie antérieure du tube digestif, qui amène la disparition de l'anneau stomato-gastrique dans la région antérieure, et sa fusion complète avec l'anneau viscéral proprement dit, n'en laissant qu'une minime partie distincte chez les Pholadidæ et Teredinidæ.

IX. — *ORGANE DES SENS.*

1° **Yeux.** — Ils sont beaucoup moins répandus, chez les adultes, qu'on ne l'indiquait habituellement. Je n'ai rencontré d'organes visuels palléaux bien caractéristiques que chez les Pectinidæ (cornée simple) et les Arcidæ (cornées multiples). Les prétendus yeux ou " ocelli „ signalés chez *Trigonia*, *Tridacna*, *Galeomma*, *Cuspidaria*, n'ont rien de la structure d'un organe visuel.

2° **Otocystes.** — A. L'innervation de ces organes est cérébrale dans tous les genres que j'ai spécialement examinés à ce sujet: Nuculidæ, Septibranchiés, où les otocystes sont distants des ganglions pédieux; Lucinidæ, Anatinacea, où ils y sont accolés.

L'innervation cérébrale des otocystes paraît donc générale chez les Lamellibranches, comme chez les autres Mollusques.

B. * La paroi de l'otocyste est continue avec la paroi extérieure du corps (fig. B, D, G, pl. VIII), dans les formes archaïques (Nuculidæ) où l'otocyste est ouvert et communique avec le dehors par un long canal, disposition unique chez les Mollusques adultes [1], mais se rencontrant presque toujours dans le développement.

** La paroi de la cavité otocystique (ouverte ou fermée)

---

[1] PELSENEER. Sur les otocystes des Nuculidæ, *Zool. Jahrb.* (Abth. f. Anat. u Ontog.). Bd. IV, p. 503.

est toujours constituée d'un revêtement uniforme, sans spécialisation d'une " crista „ distincte (qui ne paraît exister que chez les Mollusques à locomotion rapide : Céphalopodes, Hétéropodes).

*** Les " pierres „ otocystiques sont nulles dans les otocystes ouverts, qui sont habituellement remplis de corps étrangers (grains de sable). Dans les otocystes fermés, on peut rencontrer :

a. Un seul gros otolithe, chez la majorité des genres étudiés à ce point de vue et auxquels je puis ajouter *Kellya et Lasæa.*

b. Deux ou trois otolithes : chez *Poromya.*

c. Un gros otolithe et un grand nombre d'otoconies : *Saxicava, Lyonsia* (fig. 71), *Lyonsiella* (fig. 75) et probablement tous les Anatinacea.

d. Rien que des otoconies : Arcacea, Mytilidæ, Pectinacea.

3° **Organes supposés olfactifs.** — A. *Osphradium.* — * Sur la naissance de chaque nerf branchial, donc dans le voisinage immédiat des centres viscéraux, se trouve un revêtement ganglionnaire au-dessus duquel l'épithélium de la cavité palléale est modifiée en cellules élevées et ciliées; entre celles-ci se trouvent des terminaisons nerveuses, continues avec les prolongements des cellules ganglionnaires (1).

Il y a donc là un organe sensoriel spécial, souvent peu visible de dehors par suite de l'absence de couleur propre, sauf dans le cas où il est pigmenté, comme chez *Arca*, où il a été découvert pour la première fois par Spengel (2). On peut le désigner sous le nom d'Osphradium, proposé par Lankester (3).

** Sa conformation et sa situation peuvent varier dans une certaine mesure :

---

(1) Il est inexact de dire que les ganglions viscéraux eux-mêmes sont recouverts d'épithélium modifié (Ray Lankester. Mollusca, *Encylop. Britann.* 9th édit. vol. XVI, p. 693).

(2) Spengel. Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXXV, p. 373.

(3) Ray Lankester. Mollusca, *loc. cit.*

a. Il peut être un ganglion court, juxtaposé au centre viscéral : par exemple chez *Ungulina* (1), *Lima*, *Teredo* (dans ces deux derniers, il est même si accolé au ganglion viscéral qu'il semble en faire partie); ou bien former un revêtement allongé sur une partie assez considérable du nerf branchial, comme chez *Mya*, *Pholas* (fig. 59), etc.

b. Il peut être situé à l'angle antérieur du ganglion viscéral, lorsque le nerf branchial naît de ce point : *Lucina*, *Donax*, etc. (la majorité des Lamellibranches); ou bien à l'angle postérieur (si le nerf branchial en sort) : *Trigonia*, *Solen (Cultellus) pellucidus*.

c. Enfin, il peut être réduit au point de ne plus laisser de traces sensibles (Septibranchiés).

*** J'ai annoncé précédemment (2) d'après l'étude de *Mactra*, l'innervation de l'osphradium par le ganglion cérébral.

Le résultat obtenu dans les autres Lamellibranches, examinés depuis (*Mya*, *Pholas*, *Teredo*, etc.), est venu confirmer cette observation; c'est-à-dire que les fibres nerveuses qui se terminent aux cellules ganglionnaires de l'osphradium, viennent de la commissure viscérale (donc du centre cérébral) et nullement du ganglion viscéral. L'innervation cérébrale est donc générale pour les organes sensoriels spéciaux.

Mais dans les dispositions de détail, on observe certaines différences. C'est ainsi que :

a. Dans *Mactra*, les fibres (nerf osphradial) quittent la commissure viscérale au moment où celle-ci va entrer dans le ganglion viscéral, et longent ce dernier extérieurement (3) (fig. 58).

b. Dans *Mya*, ce nerf osphradial quitte la commissure

---

(1) Duvernoy. Mémoires sur le système nerveux des Mollusques acéphales Lamellibranches, *loc. cit.* pl. V, fig. 2, *g*.

(2) Pelseneer. L'innervation de l'osphradium des Mollusques. *Comptes rendus*, t. CIX, p. 534.

(3) Probablement les fibres que Rawitz (Das zentrale nervensystem der Acephalen, *loc. cit.*, p. 57, pl. IV, fig. 89, *x*) a vues passer directement de la commissure viscérale « au nerf branchial » de *Unio*, sont aussi celles qui se rendent au ganglion osphradial.

viscérale bien loin avant l'entrée de celle-ci dans le centre viscéral (fig. 57).

c. Dans *Pholas*, ces fibres accompagnent la commissure jusqu'au ganglion viscéral, puis reviennent en avant dans l'osphradium (fig. 61).

d. Dans *Teredo*, elles parcourent latéralement le ganglion viscéral, d'avant en arrière, vers la surface, allant de la commissure à l'osphradium (fig. 62).

**** Cet organe osphradial serait, d'après Spengel, qui l'a découvert, de fonction olfactive. Ce mot ne rend peut-être pas exactement, pour les animaux aquatiques dont il s'agit, le rôle probable de l'osphradium, qui serait d'éprouver le milieu qui baigne les branchies. On a fait l'objection que, chez les Siphonés, les branchies sont baignées en grande partie avant que l'eau arrive à l'osphradium; nous verrons qu'alors un autre organe analogue vient suppléer l'osphradium.

B. *Organe palléal.* — * Poli (1), Deshayes (2) et Spengel (3) avaient déjà vu et représenté, chez *Arca* et *Pectunculus*, un organe situé de part et d'autre de l'anus, sous forme d'une saillie sur l'adducteur postérieur, mais sans connaître exactement sa structure (Poli notamment le tenait pour un " ligament musculaire „).

Depuis, Thiele (4) a rencontré le même organe dans un certain nombre d'autres " asiphonés „ et y a reconnu la structure d'un organe sensoriel, innervé par une branche du nerf palléal postérieur. J'ai revu cet organe dans les formes indiquées par Thiele, et, en outre, chez *Limopsis* et *Trigonia*.

---

(1) Poli. Testacea utriusque Siciliæ, p. 130 et 141, pl. XXIV, fig. 3, *s*, et pl. XXVI, fig. 7, *r*.

(2) Deshayes. Histoire naturelle des Mollusques, pl. CXXI, fig. 3, *g* et CXXV, fig. 8, *c*.

(3) Spengel. Die Geruchsorgane und das Nervensystem des Mollusken, *loc. cit.*, pl. XVIII, fig. 22.

(4) Thiele. Die Abdominalen Sinnesorgane der Lamellibranchier, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XLVIII, p. 47, pl. IV.

Thiele déclare aussi n'avoir rencontré cet " organe abdominal „ chez aucun " asiphoné „, où il en explique l'absence par le fait que les branchies y couvrent la région anale, qui est ainsi mise à l'abri (1).

** D'autre part, j'avais, antérieurement au travail de Thiele, décrit chez *Tellina*, un appareil spécial situé sur le côté du rétracteur des siphons branchial (2) : houppe sensorielle que j'avais, faute de points de comparaison suffisants, homologué à l'osphradium; identification erronée, puisque *Tellina* aussi possède un osphradium véritable à la place normale.

Depuis, j'ai constaté (voir 1re partie) que cet organe palléal est répandu d'une façon très générale chez les " Siphonés „, *à la même place* (3), mais avec des formes diverses :

a. Plaque d'épithélium modifié (*Donax*, fig. 56; *Leda*, fig. J);

b. Lame, chez *Mactra*, certains *Tellina*, *Scrobicularia* (4), *Gastrana* (5), *Gastrochæna* (6), etc.;

c. Saillie, chez *Pholas*.

L'organe en question est toujours formé d'épithélium sensoriel, innervé *par le nerf palléal postérieur*, en un point où se trouve souvent un ganglion (" ganglion siphonal „ : *Donax*, *Pholas*, *Cytherea*, etc.).

*** Le fait que l' " organe abdominal „ de Thiele est absent chez les " Siphonés „, et que l'organe palléal ci-dessus manque chez les " Asiphonés „, devait faire naître l'idée de correspondance entre ces deux appareils, d'autant plus qu'à une structure pareille, ils joignent une innervation identique.

---

(1) *Ibidem*, p. 58.

(2) PELSENEER. Report on the Anatomy of the Deep Sea Mollusca, *Zool. Challenger Expedit.* part. LXXIV, p. 9, pl. I, fig. 9, *j*.

(3) Le tentacule palléal impair (de droite) des *Leda*, *Yoldia* et *Malletia* que j'avais (Report, *loc. cit.*) comparé à la houppe de *Tellina*, ne peut évidemment lui être identifié, puisqu'il est situé *en dehors* du siphon (fig. J, III).

(4) DESHAYES. Histoire naturelle des Mollusques, p. 523 (valvule palléale), pl. XLIV, fig. 7, *o* et XLVII, fig. 2, *u*.

(5) *Ibidem*, pl. LXVIII, fig. 10, *e*.

(6) *Ibidem*, pl. IV B, fig. 1, *d*.

Il y a donc lieu d'inférer que l'organe en question, devant " éprouver „ l'eau respiratoire, aura quitté la région anale (quand celle-ci a été recouverte par les branchies), en se déplaçant peu à peu *sur le nerf palléal postérieur*, depuis le muscle adducteur jusqu'à l'extrémité intérieure du siphon branchial.

Pour ce qui concerne son rôle, je doute qu'il soit d'apprécier les " mouvements de l'eau „. Sa situation sur le passage du fluide respiratoire (comme pour l'organe olfactif des vertébrés supérieurs) me fait croire à une fonction analogue à celle de l'osphradium; et l'objection faite à propos de ce dernier ne peut plus être reproduite ici; car l'organe palléal, étant situé à l'extrémité intérieure du siphon branchial (ou d'entrée), subit le contact de l'eau avant toute autre partie.

IIIe PARTIE

PHYLOGÉNIE.

I. — *RELATIONS DES LAMELLIBRANCHES ENTRE EUX.*

> Probably the gill-structure of Lamellibranchs will ultimately furnish some classificatory character of value, when they have been thoroughly investigated throughout the class.
>
> RAY LANKESTER (1).

1. **Criterium de spécialisation** — * Dans une note préliminaire, j'ai déjà montré par un certain nombre d'exemples, que le critérium de spécialisation des Lamellibranches peut être trouvé, comme l'avait pressenti Ray Lankester, dans la

(1) RAY LANKESTER. Mollusca, *loc. cit.*, p. 691.

structure de la branchie (1) et qu'on pourrait, par la comparaison de ce dernier organe dans les différentes formes, établir leurs relations phylogénétiques mutuelles.

** Une seule objection a été faite à cette manière de voir, par mon ami Rawitz (2). Pour lui, il y a un rapport physiologique entre la structure des lames branchiales et le degré de fermeture du manteau : c'est-à-dire que la structure de la branchie serait un caractère *secondaire*, dû à la manière de vivre du Mollusque. D'autre part, Rawitz ne distinguait alors que deux formes de branchie : filamenteuse (exemple : *Ostrea*) ; treillissée (exemple : Najades).

Or, on peut rencontrer des structures branchiales très différentes :

1° Dans des formes à manteau entièrement ouvert :

A. filaments libres, non réfléchis : *Nucula ;*

B. filaments à disques ciliaires, réfléchis : *Arca ;*

C. filaments à communications vasculaires (branchie réellement treillisée) : *Pinna.*

2° Dans des formes à manteau fermé par une suture palléale postérieure :

A. filaments libres, non réfléchis : *Solenomya ;*

B. filaments à disques ciliaires, réfléchis : *Mytilus* ;

C. filaments à jonctions vasculaires (branchie treillissée) : Najanes.

Inversement on peut trouver :

1° Parmi les formes à filaments libres, non réfléchis, des espèces :

A. à manteau ouvert : *Nucula ;*

B. à manteau à moitié fermé : *Solenomya ;*

C. à siphons : *Leda.*

2° Parmi les formes à filaments réfléchis (branchies filamenteuses proprement dites), des espèces :

---

(1) Pelseneer. Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes, *loc. cit.*, p. 42 et suiv.

(2) Rawitz. Das zentrale Nervensystem der Acephalen, *Jenaische Zeitschrift.* Bd. XX, p. 66.

A. à manteau tout ouvert : *Arca;*

B. à manteau très fermé : *Modiolaria.*

3° Parmi les formes à branchies " treillissées „, des espèces :

A. à manteau très ouvert : *Cardita;*

B. à manteau très fermé : *Dreissensia.*

*** Je considère donc que le rapport physiologique dont il s'agit n'est pas réel, et que, si le degré de fermeture du manteau est souvent un caractère adaptatif ou secondaire, la structure de la branchie est un caractère morphologique essentiel.

Je vais, dans ce qui va suivre, compléter en la précisant et en la rectifiant éventuellement, la classification que j'ai proposée autrefois, en me basant sur ce critérium. Pour point de départ, je vais rechercher quels sont les Lamellibranches les plus archaïques.

2. **Lamellibranches les moins spécialisés.** — * En exposant le développement phylogénétique de la branchie, 2e partie, IV, 6, p. 246, j'ai fait voir que l'état le plus primitif de cet organe se trouve dans les Nuculidæ et les Solenomyidæ.

D'autre part, divers auteurs récents ont considéré comme les formes les plus anciennes du groupe soit *Avicula* (1), soit *Meleagrina* et *Arca* (2).

Or, si l'on fait même abstraction du fait que *Avicula* et *Meleagrina* ont déjà perdu leur adducteur antérieur (ce qui n'est pas un signe de grande ancienneté), on devra reconnaître que ces trois formes ont déjà des branchies plus spécialisées que les Nuculidæ et les Solenomyidæ. Et ce n'est pas seulement par la conformation de leur appareil respiratoire, mais par l'existence de tous les caractères communs suivants, qui manquent aux autres Lamellibranches (y compris *Avicula*, *Meleagrina*

(1) E. Perrier. Les explorations sous-marines, Paris, 1886.

(2) Thiele. Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem von Mollusken, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XLIX, p. 392.

et *Arca*) que ces deux familles se montrent indiscutablement les plus archaïques de toutes :

1° Glandes hypobranchiales situées dorsalement, entre le manteau et les branchies (fig. 11 et 16).

2° Pied à disque ventral " reptateur „ (n'existant ailleurs que chez *Pectunculus*) (fig. 1 et 14).

3° Branchies très postérieures, à filaments libres, aplatis, sans feuillets réfléchis, analogues à la branchie bipectinée des Amphineures, Céphalopodes, Rhipidoglosses et Euthyneures (fig. 1, 5, 14, etc.).

4° Cœur postérieur, à oreillettes en contact avec les branchies seulement par l'extrémité antérieure de celle-ci et non par toute la longueur de l'axe (fig. 6, 19, 22, 25, 26).

5° Absence d'aorte postérieure (fig. 7, 15).

6° Reins glandulaires dans toute leur étendue, sans cloisonnement intérieur ni communication entre eux (fig. 6, 8, 1, 19, 25, 27).

7° Glandes génitales s'ouvrant à l'extrémité péricardique des reins (fig. 6, 1, 25 et fig. p. 257).

8° Ganglion pleural encore distinct du cérébral, et connectif pleuro-pédieux naissant par une origine distincte de celle du connectif cérébro-pédieux (fig. 3, 9, 10, 20, 29).

9° Ganglions viscéraux peu développés, plus petits que les cérébraux (fig. 3, 15).

Ces caractères communs montrent en même temps les relations mutuelles des Nuculidæ et Solenomyidæ qu'il faut réunir dans un même groupe, contrairement aux idées reçues jusqu'ici sur cette dernière famille, qu'on a placée dans les Solenidæ, près des Lucinidæ, dans les Anatinacea, etc.

** Si, d'autre part, on compare entre elles les deux familles Nuculidæ et Solenomyidæ, on constatera que :

1° Chez *Nucula*, le manteau est tout à fait ouvert ventralement, entre les deux adducteurs, et que les bords en sont tout à fait simples, sans denticules.

2° Chez les Nuculidæ (*Leda*, *Yoldia*, etc.), on voit encore

les rétracteurs du pied (columellaires), former une série presque continue (sans spécialisation), entre les deux adducteurs.

3° Dans les Nuculidæ, le tube digestif présente une cavité pharyngienne où débouchent deux poches glandulaires.

4° Chez *Nucula*, le cœur est dorsal au rectum.

5° Dans *Nucula*, le ganglion pleural montre le maximum de séparation d'avec le cérébral, en ce sens que les connectifs cérébro- et pleuro-pédieux sont encore séparés sur une partie de leur étendue.

6° Chez les Nuculidæ, les otocystes s'ouvrent librement au dehors.

On peut conclure de là que les Solenomyidæ sont moins primitifs que les Nuculidæ, et que *les Lamellibranches actuels les plus archaïques sont représentés* par cette dernière famille et *spécialement par Nucula.*

3. **Les cinq sous-classes de Lamellibranches.** — J'ai montré dans la seconde partie de ce travail qu'il existe cinq formes principales de branchies parmi les Lamellibranches, et que ces cinq formes énumérées dans l'ordre où elles ont été étudiées, représentent les stades successifs du développement phylogénétique, pour l'organe respiratoire.

A chacune de ces formes branchiales, correspond un groupe systématique dont le degré de spécialisation est indiqué par celui de son appareil respiratoire. Ces groupes ont été définis sommairement et dénommés, dans ma communication préliminaire de 1889 [1] : Protobranchiés, Filibranchiés, Pseudolamellibranchiés, Eulamellibranchiés et Septibranchiés.

1° *Protobranchiés.* — Ce groupe comprend les deux familles dont il vient d'être question dans le paragraphe précédent (Nuculidæ et Solenomyidæ, la seconde dérivant de la première).

2° *Filibranchiés.* — Ce groupe est un peu plus étendu

---

[1] Pelseneer. Sur la classification phylogénétique des Pélécypodes, *Bull. scient.*, t. XX, 1889, p. 51, 52.

que je ne l'avais indiqué précédemment : il embrasse les Anomiidæ, Arcidæ, Trigoniidæ et Mytilidæ.

A. Anomiidæ. — Cette famille, considérée autrefois comme appartenant à un groupe " Ostracés „, s'en écarte tout à fait et est *infiniment moins spécialisée* que celle des Ostreidæ, par tous ses caractères; en effet, chez *Anomia* :

a. le cœur est dorsal au rectum;

b. les oreillettes, à parois épaisses comme celles du ventricule, sont sans communication entre elles;

c. il n'y a pas d'aorte postérieure;

d. les branchies sont formées de filaments libres, sans jonction d'aucune sorte;

e. les glandes génitales débouchent dans le rein, à une assez grande distance de l'orifice extérieur de ce dernier.

Au contraire, dans les Ostreidæ, le cœur est ventral au rectum; les oreillettes, à parois minces, communiquent entre elles; il y a une aorte postérieure; les branchies, plissées, ont des jonctions interfilamentaires et interfoliaires vasculaires, et les glandes génitales s'ouvrent avec les reins dans un sillon commun.

D'autre part, *Anomia* se rapproche, par la situation du cœur, la conformation des branchies, le grand développement du byssus, etc., de certains Arcidæ; il se placera donc dans le même groupe que ces derniers.

B. Trigoniidæ. — Cette famille a été ballottée dans les divisions les plus diverses, la conformation de ses branchies (fig. 38, 43, 44) et son manteau entièrement ouvert, la rapprochent aussi des Arcidæ, rapprochement pressenti par Lamarck. Le cœur traversé par le rectum et la régression de l'appareil byssogène indiquent toutefois une famille plus spécialisée que cette dernière. Les Trigonies ne sont donc pas, comme on l'a dit souvent, des formes *très* primitives.

C. Mytilidæ. — Cette famille doit être retirée du groupe " Mytilacea „, c'est-à-dire séparée des Aviculidæ, etc., dont elle diffère par les branchies filamenteuses lisses, sans jonctions interfoliaires vasculaires ; l'absence d'aorte postérieure montre

que cette famille a conservé des caractères plus archaïques que les Aviculidæ, etc. Néanmoins, l'existence de jonctions interfoliaires (qui sont non vasculaires) montre une spécialisation plus grande que chez les Arcidæ.

D. Arcidæ. — La présence dans cette famille de formes à pied constitué comme chez les Protobranchiés (*Pectunculus*), indique qu'elle est la moins éloignée de ce dernier groupe.

3° *Pseudolamellibranchiés.* — Les Mytilidæ devant, comme il vient d'être dit, séparés des autres Mytilacea, les Pseudolamellibranchiés renfermeront seulement les Pectinidæ, Aviculidæ, Ostreidæ.

Ici la branchie est toujours plissée; le filament de l'angle rentrant des plis modifiés et les deux oreillettes communiquant largement.

Les Pectinidæ proviennent des Arcidæ, par l'intermédiaire de formes telles que *Limopsis* et *Dimya*; les Aviculidæ, conduisant aux Ostreidæ, proviennent des Mytilidæ.

4° *Eulamellibranchiés.* — Ici se rangent les Lamellibranches typiques, dont il existe une si grande quantité. Malheureusement, il en est encore un nombre considérable dont l'animal n'a jamais été *vu* par personne, et même beaucoup dont l'animal est à peine connu. On comprendra donc que les groupements sont plus difficiles à établir et les relations spéciales plus difficiles à mettre en évidence.

A. La branchie est lisse ou plissée, la seconde disposition étant évidemment une spécialisation de la première. C'est donc parmi les formes à branchie lisse qu'il faut chercher les Eulamellibranchiés les plus primitifs; la plupart de ceux-là n'ont d'ailleurs qu'une suture palléale, ce qui est aussi un signe de moindre spécialisation. Ces formes sont :

Carditidæ, Astartidæ, Lucinidæ [1], Crassatellidæ, Cyrenidæ,

---

[1] Contrairement à ce que j'ai dit dans ma communication préliminaire (*loc. cit.*, p. 51), où les Lucinidæ sont considérés comme spécialisés. Parmi les Lucinidæ, il faut comprendre *Montacuta*, qui a le manteau et le pied de *Cryptodon*, avec les glandes génitales de *Axinus*. Quant aux *Kellya*, *Lasæa*, *Galeomma* (Erycinidæ), il faut aussi les ranger dans les Submytilacea, car ils ont des branchies lisses.

Dreissensiidæ (1), Unionidæ (et Mutelidæ). Pour désigner ce sous-groupe, on peut conserver le nom ordinal de Submytilacea.

B. De cette première branche s'en sont détachées deux autres : une première pour laquelle je reprends l'ancien nom Tellinacea, à branchie encore lisse, mais à manteau toujours biforé et siphoné: cette première branche renferme les Mactridæ (excl. *Lutraria*), Donacidæ et Tellinidæ.

C. La seconde branche provenant des Submytilacea, possède des branchies à plissement déjà bien sensible : Veneracea (*Venus, Cytherea, Tapes, Petricola,* etc.).

D. Du groupe Veneracea proviennent les Cardiacea, où le plissement des branchies est poussé au plus haut point (Cardiidæ, Chamidæ, Tridacnidæ).

E. D'autre part, les Veneracea ont aussi donné naissance, par l'intermédiaire des Psammobiidæ, à l'ordre Myacea (incl. *Lutraria*, excl. *Mactra*), comprenant les Solenidæ, et où le manteau a une tendance à se fermer de plus en plus.

F. Enfin, des Myacea proviennent vraisemblablement les deux dernières branches d'Eulamellibranchiés : la première Pholadacea (2), et la seconde :

G. Anatinacea, dont les rapports avec *Mya*, *Saxicava* et *Lutraria* sont assez manifestes.

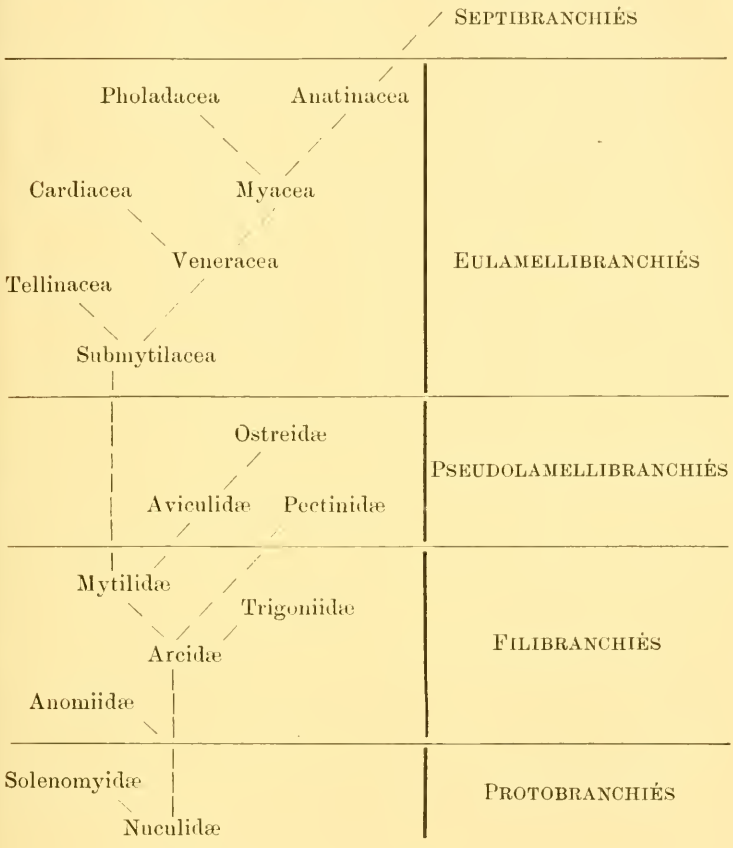
5° *Septibranchiés.* — C'est la sous-classe formée par les Poromyidæ et Cuspidariidæ. Leur origine est incontestablement dans les Anaticea; la conformation seule des organes génitaux suffirait à le montrer.

4. **Classification phylogénétique des Lamellibranches.** — Pour exprimer, d'une façon sensible, les rela-

(1) En effet, les *Dreissensia* ne sont pas des Mytilidæ : ils ont le manteau biforé, sans glandes génitales s'y étendant ; les branchies sont « treillissées », du type de celles de *Cardita* et des Najades.

(2) Non compris les Clavagellidæ, qui sont de vrais Anatinacea, contrairement à ce que j'ai indiqué dans ma communication préliminaire (*Loc. cit.*, p. 51).

tions des différents groupes et sous-groupes, je ne puis mieux faire que les disposer en tableau, de la façon suivante :



II. — *AFFINITÉS DES LAMELLIBRANCHES.*

1. — **Rapports avec les autres classes.**

* Si l'on compare les Lamellibranches avec :

1° les *Amphineura* : on constate qu'ils sont bien plus spécialisés que ces derniers, notamment par la réduction du nombre

des branchies à une seule paire, et par la concentration du système nerveux en paires de ganglions distincts;

2° les *Cephalopoda*, on remarque que ceux-ci forment dans le Phylum Mollusca une branche tout à fait isolée (1), différant notamment des Lamellibranches : par la disposition du pied, qui entoure la bouche; par l'imparité de la glande génitale, qui est pourvue de glandes accessoires; par la flexion ventrale complète du tube digestif, par l'étendue de la cavité périviscérale et par les particularités du développement;

3° les *Scaphopoda* : on doit reconnaître qu'on a beaucoup exagéré les affinités des deux classes entre elles (2).

En réalité, il n'y a pas de relations immédiates de l'une à l'autre. Les Scaphopodes ne peuvent pas dériver des Lamellibranches, car ils sont à bien des égards moins spécialisés qu'eux; il y a incontestablement plus d'affinités entre les Scaphopodes et les " Gastropodes „ anisopleures, qu'entre les premiers et les Lamellibranches, ainsi que je le montrerai (3), notamment par l'existence d'une radula et d'une mâchoire, par l'imparité de la glande génitale et de son conduit; par l'existence d'une coquille et d'un manteau indivis; par l'anus ramené fort en avant;

4° Avec les *Anisopleura* : on trouve parmi ces derniers, les Mollusques actuels les plus voisins des Lamellibranches : les Rhipidoglosses.

** Cette opinion n'est pas nouvelle; elle a déjà été exprimée

---

(1) PELSENEER. *Proc. verb. Soc. Malacol. Belg.*, t. XIX, p. CII, 1890.

(2) C'est F. J. H. LACAZE-DUTHIERS (Histoire du Dentale, *Ann. d. Sci. nat. Zoologie*, sér. 4, t. VIII, p. 42-44) qui a voulu prouver ces affinités. Depuis, H. DE LACAZE-DUTHIERS a atténué cette manière de voir dans sa note sur le nerf auditif du Dentale (*Arch. d. Zool. Expér.*, sér. 1, t. II).

(3) Dans un travail qui aurait déjà paru, si je n'avais désiré laisser à mon excellent confrère PLATE, de l'Université de Marburg, la priorité de la figuration et de la description in extenso d'un certain nombre de faits qu'il a découverts le premier (Bemerkungen zur Organisation der Dentalien. *Zool. anzeiger*, Bd. XI, p. 509 et suiv.).

autrefois, notamment par von Jhering (1), Wegmann (2) et Sharp (3).

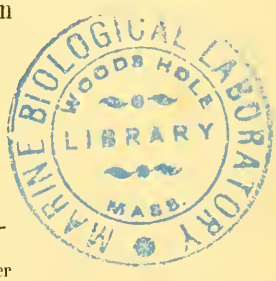
A une époque plus rapprochée, elle a cependant été attaquée par Boutan (4), mais sans aucune argumentation, et bien que la manière de voir de cet auteur ait été, peu après, combattue par Bouvier (5), divers naturalistes se refusent encore à l'accepter (6).

En outre, ces relations entre Lamellibranches et Rhipidoglosses n'ont, en somme, été exprimées que d'une façon très vague, en restant dans des généralités. J'y reviens donc avec plus de détails, à l'aide d'observations exposées dans les deux premières parties de ce travail :

2. — Faits montrant les relations des Lamellibranches avec les Rhipidoglosses.

1° *Symétrie.* — Comme les Lamellibranches, les Rhipidoglosses les moins spécialisés montrent une symétrie bien marquée (voir plus loin, III, 1, 1°, A, p. 284) dans :

A. Les branchies;
B. Les osphradies;
C. Les oreillettes;
D. Les reins.



(1) Von Jhering. Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken, p. 63. — Zur Morphologie der Niere der sog. « Mollusken », *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXIX, p. 585. — Giebt es Orthoneuren, *ibid.* Bd. XLV, p. 514, 515.

(2) Wegmann. Contribution à l'histoire naturelle des Haliotides. *Arch. d. Zool. Expér.*, sér. 2, t. II, p. 371.

(3) Sharp. Remarks on the Phylogeny of the Lamellibranchs, *Proc. Acad. Philadelphia*, 1888, p. 122.

(4) Boutan. Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle. *Arch. d. Zool. Expér.*, sér. 2, t. III, suppl., p. 7.

(5) Bouvier. Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches. *Ann. d. Sci. nat. Zoologie*, sér. 7, t. III, p. 346 et 476.

(6) Simroth. Ueber einige Tagesfragen der Malacozoologie, *Zeitschr. f. Naturwiss. Halle*, Bd. LXII (1889), p. 92. — Thiele. Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie, etc., *loc. cit.* p. 410 et 411. — Boutan. Le système nerveux du Parmophorus, *Rev. Biol. Nord*, t. II, p. 475.

2° *Manteau.* — Dans les Rhipidoglosses les moins spécialisés, le bord du manteau est libre sur tout son pourtour, c'est-à-dire qu'il n'est soudé ni au pied, ni à la nuque; il présente dans *Pleurotomaria*, *Scutum* et *Emarginula*, un commencement de division en deux lobes latéraux.

3° *Glandes hypobranchiales.* — Comme les Protobranchiés, certains Rhipidoglosses archaïques possèdent cet organe très développé (*Haliotis*, etc.).

4° *Stylet cristallin.* — Cet organe, généralement répandu chez les Lamellibranches, existe aussi chez divers Gastropodes, notamment des Rhipidoglosses où il a été vu dans *Fissurella*, *Trochus turritus*; le cæcum existe d'une façon manifeste chez *Haliotis*.

5° *Structure des branchies.* — Ces organes sont absolument pareils, chez les Rhipidoglosses dibranchiés, à ceux des Nuculidæ et Solenomyidæ.

6° *Ventricule du cœur traversé par le rectum.* — Cette disposition, générale chez les Lamellibranches, ne se rencontre, ailleurs, que chez les Rhipidoglosses.

7° *Glandes péricardiques.* — Ces organes, si constants dans les Lamellibranches, se rencontrent aussi, bien développés (surtout sur les oreillettes), chez les Rhipidoglosses (1).

8° *Situation des ganglions viscéraux postérieurs.* — Comme chez les Lamellibranches, on peut voir que, chez *Fissurella*, par exemple, les ganglions abdominaux (" 5e asymétrique „) sont situés dans le voisinage de l'anus, vers la base des supports branchiaux.

9° *Situation des osphradies.* — Comme chez les Lamellibranches encore, les Rhipidoglosses primitifs montrent l'osphradium sur le nerf branchial lui-même et à sa naissance.

10° *Glandes génitales.* — Les Rhipidoglosses, comme la majorité des Lamellibranches, sont à sexes séparés; dans les

(1) Grobben. Die Pericardialdrüse der Gastropoden, *Arb. Zool. Inst. Wien*, Bd. IX, p. 35 et 54.

Rhipidoglosses archaïques, comme dans les moins spécialisés des Lamellibranches, les organes génitaux sont dépourvus de glandes accessoires et d'appareil copulateur, et ils débouchent dans le rein.

Les spermatozoïdes des Rhipidoglosses et des Lamellibranches sont très semblables et d'une seule forme, tandis que ceux des Anisopleures plus spécialisés présentent un dimorphisme très caractéristique.

III. — *ORIGINE DES LAMELLIBRANCHES.*

On vient de voir les grandes affinités qui existent entre les Lamellibranches et les Aspidobranches (ou spécialement les Rhipidoglosses). On doit donc se demander s'il y a, entre ces deux groupes, des relations génétiques.

Si même cette question a déjà été posée, il n'y a pas été donné, jusqu'ici, dans aucun sens, de réponse appuyée sur des arguments. Mais l'opinion générale est pour la négative; la théorie des " types „ exerce encore son influence pernicieuse, même dans les travaux les plus récents : c'est ainsi, par exemple, que, d'après R. Perrier (1), il n'y aurait (entre les " Gastéropodes „ et les " Acéphales „) " aucun lieu de descendance „.

Voyons s'il en est réellement ainsi :

1. Les Rhipidoglosses ne peuvent dériver des Lamellibranches.

Pas plus qu'aucun autre " Gastropode „, les Rhipidoglosses ne peuvent descendre d'une souche lamellibranchienne :

1° Parce que, dans son ensemble, le groupe " Gastropodes „ Anisopleures est phylogénétiquement *plus ancien* que celui des Lamellibranches, ainsi que le montrent :

A. La morphologie;

---

(1) PERRIER. Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches, *Ann. d. Sci. Nat. Zoologie*, sér. 7, t. VIII, p. 293.

B. Le développement : *a.* Phylétique ou paléontologique; *b.* Ontogénique ou embryologique;

2° Parce que, de tous les Gastropodes Anisopleures, les Rhipidoglosses sont, en outre, précisément les plus archaïques.

Nous allons, en effet, établir successivement ces deux points:

1° *Archaïcité des Rhipidoglosses.*

Les Rhipidoglosses sont très généralisés et, de tous les Anisopleures existants, les plus archaïques : cette opinion est acceptée par ceux qui admettent des affinités entre ces animaux et les Lamellibranches, elle est combattue au contraire par certains adversaires de cette manière de voir (1).

Or, on observe parmi les Rhipidoglosses et les Patellides :

A. Une symétrie que beaucoup d'entre eux conservent à un degré remarquable (Pleurotomariidæ, Fissurellidæ, etc.). Il ne faut pas, bien entendu, confondre cette symétrie *intérieure* avec une symétrie adaptative extérieure, existant en même temps dans les Fissurellidæ: en effet, les autres " Gastropodes „ ayant *acquis* cette dernière (Hipponycidæ, la plupart des Capulidæ, Hétéropodes, beaucoup d'Opisthobranches, tels que les " Ptéropodes „), n'ont, à aucun point de vue, la symétrie d'organisation.

Seuls, les Céphalopodes, Amphineures, Scaphopodes et Lamellibranches, ont, comme les Rhipidoglosses archaïques, la symétrie d'organisation intérieure.

La symétrie d'organisation des Rhipidoglosses porte sur les points suivants :

a. Deux branchies symétriques (Pleurotomariidæ, Fissurellidæ) ou presque symétriques (Haliotidæ) ;

b. Deux osphradies, lorsqu'il y a deux branchies ou même quand manquent les branchies (Patelles);

c. Deux oreillettes au cœur, même quand une des branchies est atrophiée ;

---

(1) Boutan. Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle, *loc. cit.*, p. 151 et suiv.

d. Deux reins, le gauche étant rudimentaire : *Patella, Haliotis, Fissurella.* Chez ce dernier genre, Bontan a nié l'existence du rein gauche (1), alors que celui-ci avait déjà été décrit et figuré dans des travaux antérieurs (2). Je puis non seulement confirmer l'existence de deux reins chez *Fissurella* (3), mais la faire connaître aussi pour un genre voisin: *Scutum* (*Parmophorus*) (fig. 106, II, III);

B. La liberté du bord du manteau ;

C. L'absence de centralisation du système nerveux : les ganglions cérébraux sont fort distants, en même temps que les ganglions pédieux sont très allongés. Tous les autres " Gastropodes „ présentent une concentration ganglionnaire plus grande.

D. Le caractère embryonnaire de l'œil, dont la cavité d'invagination est encore ouverte chez *Patella* (4), *Haliotis* (5), *Trochus* (6), et un certain nombre de genres où je l'ai aussi constaté (7), ce qui n'existe plus chez d'autres Gastropodes.

E. La disposition de la glande génitale, ne s'ouvrant pas au dehors, mais dans le rein droit, chez les Patellidæ, Fissurellidæ, Haliotidæ, et dépourvue, par conséquent, de glande accessoire et d'organe copulateur.

2° *Les Lamellibranches sont plus spécialisés que les Anisopleures en général et que les Rhipidoglosses en particulier.*

Au contraire, les Lamellibranches sont plus spécialisés que

---

(1) Boutan. *Loc. cit.*, p. 31, 33.

(2) Von Jhering. Zur Morphologie der Niere der sog. « Mollusken », *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXIX, pl. XXXV, fig 6. — Haller. Beiträge zur Kenntniss der Niere der Prosobranchier, *Morph. Jahrb.* Bd. XI, pl. I, fig. 4. — Lankester, Mollusca, *loc. cit.*, p. 645, fig. 24.

(3) Confirmée encore par les travaux de Bouvier, *loc. cit.*, p. 346 et 456; et de R. Perrier, *loc. cit.*, p. 82.

(4) Fraisse. Ueber Molluskenauge mit Embryonalem Typus, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXXV, fig. 1. — Hilger. Beiträge zur Kenntniss des Gastropodenauges. *Morph. Jahrb.* Bd. X, pl. XVI, fig. 1.

(5) Fraisse. *Loc. cit.*, fig. 2. — Patten. Eyes of Molluscs and Arthropods. *Mitth. Zool. Stat. Neapel.* Bd. VI, pl. XXX, fig. 38.

(6) Hilger. *Loc. cit.*, pl. XVI, fig. 2.

(7) *Acmæa, Stomatella, Margarita, Delphinula.*

les Mollusques qui en sont le plus voisins, c'est-à-dire les Rhipidoglosses, comme le montrent les faits suivants :

A. Faits morphologiques. — *a.* Les branchies sont plus compliquées dans les Lamellibranches que dans aucun autre Mollusque : il n'en est pas, en effet, où l'on trouve un tel degré de spécialisation. C'est là un fait qui a déjà frappé d'autres anatomistes (1).

b. Le pied possède un appareil byssogène.

c. Le bord du manteau présente fréquemment des soudures longues et multiples.

d. Des yeux se développent sur les bords du manteau.

e. Le système nerveux se concentre, au moins dans sa partie antérieure : le ganglion pleural (sauf chez les Protobranchiés) est fusionné avec le cérébral. Les différences avec le système nerveux des Rhipidoglosses, s'expliquent de la façon suivante :

α. Originairement (comme chez les Annélides) les cordons pédieux innervent *tous* les téguments.

β. Par suite de la spécialisation constituée par la formation du manteau, un ganglion pleural naît de chaque ganglion (cordon) pédieux, la tête et le ganglion cérébral étant encore fort en avant du manteau (fig. ci-après) : c'est le stade qui s'est conservé chez les Amphineures (2) et chez les Aspidobranches (Rhipidoglosses).

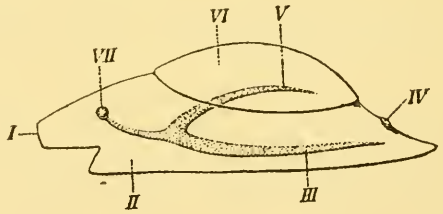


Fig. 2. — Schéma d'un Mollusque à manteau encore peu spécialisé; I, bouche; II, pied; III, cordon pédieux; IV, anus; V, ganglion pleural et nerf palléal; VI, manteau; VII, ganglion cérébral.

(1) Osborn. On the molluscan gill, *Johns Hopkins Univ. circul.*, t. III, p. 125.

(2) Je considère, en effet, les « cordons palléaux » ou « branchiaux » des Amphineures comme homologues chacun à un ganglion pleural avec son nerf palléal : les deux nerfs palléaux s'y étendant jusqu'à l'extrémité postérieure et se réunissant au-dessus de l'anus.

γ. Par extension du manteau en avant, le ganglion pleural se sépare du pédieux, et, par suite de l'atrophie de la tête, finit par s'accoler au cérébral (Scaphopodes et Lamellibranches).

B. Faits paléontologiques. — Dans le cambrien, il y a déjà des formes assez diverses de " Gastropodes „, appartenant au groupe Rhipidoglosses. Au contraire (d'après Barrande), il n'y a encore aucun Lamellibranche dans cet étage ; on n'en rencontre pas avant le Silurien, où ils sont encore moins nombreux que les " Gastropodes „.

C. Faits embryogéniques. — *a.* La coquille, divisée longitudinalement en deux, prend naissance par une glande coquillière impaire, et est à l'origine unique : chez *Anodonta* (1), *Cyclas* (2), *Teredo* (3), *Ostrea* (4), *Unio* (5).

b. Les yeux céphaliques, conservés chez les " Gastropodes „ adultes, disparus chez les Lamellibranches, se retrouvent cependant dans le développement, chez certains de ces derniers (6).

Si donc tous les Lamellibranches sont phylogénétiquement moins anciens que le groupe Anisopleure dans son ensemble, à plus forte raison sont-ils plus spécialisés que les Aspidobranches Rhipidoglosses, puisque ceux-ci sont les plus archaïques de tous les Anisopleures.

2. Les Lamellibranches dérivent de formes dont les Rhipidoglosses sont les organismes actuels les plus voisins.

---

(1) Brooks. Embryology of the freshwater mussels. *Proc. am. assoc.* 1875. — Schierholtz Ueber Entwicklung der Unioniden. *Denkschr. K. Akad. Wiss. Wien* 1888, p. 211.

(2) Von Jhering. Ueber die Ontogenie von Cyclas, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* Bd. XXVI, p. 414. — Ziegler. Die Entwickelung von Cyclas cornea, *ibid.* Bd. XLI, p. 542, 543.

(3) Hatschek. Ueber Entwicklungsgeschichte von Teredo. *Arb. Zool. Inst. Wien*, Bd. III, p. 8.

(4) Horst. On the development of the European Oyster. *Quart. Journ. Micr. Sci.*, t. XXII, p. 345 — ou Embryogénie de l'huître. *Tydschr. Ned. Dierk. Vereen.* Suppl. Deel I, p. 39.

(5) Jackson. The development of the Oyster. *Proc. Boston Soc. nat. Hist.*, vol. XXIII, p. 536.

(6) Loven. Bidrag till Kännedomen om utvecklingen af Mollusca Acephala Lamellibranchiata, *K. Vet. Akad. Handl.* 1848, pl. XIV et XV.

Nous venons de voir que les Lamellibranches sont plus spécialisés que les Mollusques qui en sont le plus voisins. Si donc, comme nous avons pu le montrer, ces derniers sont les Rhipidoglosses, il est évident que les ancêtres des Lamellibranches étaient des organismes dont les Rhipidoglosses constituent actuellement les formes représentatives les plus approchées.

On remarquera, en effet, que c'est parmi les Rhipidoglosses que se trouvent les seuls Anisopleures montrant une symétrie intérieure *primaire* combinée avec une symétrie extérieure *secondaire*.

L'asymétrie de la masse viscérale (intestin localisé dans la moitié droite du corps) et l'existence d'un tentacule siphonal au côté droit seulement, chez les Nuculidæ (qui ont, pour le reste, une symétrie extérieure parfaite) peut même nous faire demander si les ancêtres directs des Lamellibranches ne présentaient pas déjà quelque trace d'asymétrie.

En tout cas, ils étaient moins asymétriques que les ancêtres de *Dentalium*, où il n'existe plus qu'une glande génitale et un conduit, et où les branchies sont atrophiées.

Comme on l'a vu plus haut, l'opinion générale est encore qu'il n'y a aucun lien de descendance entre les " Gastropodes „ et les Lamellibranches et que seulement une souche commune unirait ces animaux, comme tous les Mollusques.

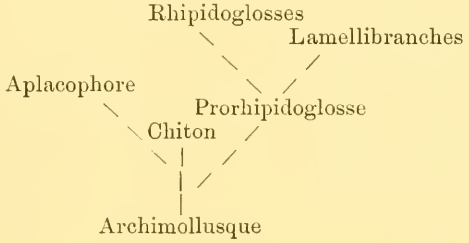
Or la souche dont se sont développés les Lamellibranches est une souche " gastropodienne „; et, si cela a été méconnu jusqu'ici, c'est que les comparaisons n'avaient porté que sur des Lamellibranches très spécialisés. Mais maintenant que les plus primitifs d'entre eux sont un peu connus, on peut montrer que ces animaux (les Protobranchiés) sont, à beaucoup d'égards (pied, branchies, système uro-génital, système nerveux, etc.), plus voisins des " Gastropodes „ Anisopleures que des Lamellibranches plus spécialisés.

On peut déterminer avec une certaine approximation, la situation de cette souche gastropodienne d'où est né le rameau Lamellibranches; car elle est certainement plus spécialisée

que les Amphineures (ou Chitons) et moins spécialisée que les Rhipidoglosses (proprement dits) actuels.

Le point où la branche Lamellibranches doit s'amorcer sur l'arbre phylogénétique des Mollusques est donc situé entre les Chitons et les Rhipidoglosses, et représente des formes que, pour fixer les idées, on peut désigner sous le nom de Prorhipidoglosses (1).

Le fragment suivant de l'arbre phylogénétique des Mollusques reproduit graphiquement cette manière de voir :



Les Rhipidoglosses proprement dits, qui ont continué les Prorhipodoglosses dans une direction, se sont spécialisés dans le sens asymétrique, tandis que les Lamellibranches, en continuant ces derniers dans une autre direction, ont conservé la symétrie de ces progéniteurs. Ceux-ci devaient posséder en effet :

deux branchies, comme celles
deux reins, comme ceux
} de *Fissurella* et *Nucula;*

deux glandes génitales, comme celles de *Nucula*, s'ouvrant chacune dans le rein correspondant, comme ces dernières et comme l'unique glande de *Fissurella;*

un pied à surface de reptation, comme celui de *Fissurella* et de *Nucula.*

En outre, comme il n'y avait pas de torsion latérale (qui ne s'est déclarée que chez les Rhipidoglosses), l'anus, avec la

(1) Dont les affinités sont aussi assez étroites avec les Scaphopodes, comme je le montrerai dans un travail auquel il a déjà été fait allusion.

chambre branchiale ou anale, les branchies et les ouvertures rénales, était situé postérieurement, où il est resté chez les Lamellibranches. La commissure viscérale n'était pas tordue : il y avait donc là une vraie orthoneurie.

Quant à l'origine de la bifidité du manteau (et de la coquille, par conséquent), elle se voit dans *Emarginula*, dont presque tous les Anisopleures primitifs (*Pleurotomaria, Rimula, Scutum*, etc.), possèdent la fissure palléale et conchylienne topographiquement antérieure, mais morphologiquement postérieure, au-dessus de la chambre branchio-anale.

Ce côté fissuré correspond au côté postérieur, le plus court, de la coquille et du corps des Nuculidæ et Solenomyidæ. Par l'accroissement de cette fissure, résultant de l'aplatissement bilatéral du corps (que causent les habitudes fouisseuses), le manteau et la coquille se sont finalement trouvés divisés en deux.

CONCLUSIONS.

Le présent travail étant aussi résumé que possible, il n'y a pas lieu de donner ici un sommaire des faits et idées qui y sont exposés ; il suffira d'indiquer que, entrepris pour rechercher les relations des Lamellibranches entre eux, et avec les autres Mollusques, il a donné les résultats suivants :

1. La complication de la branchie indique le degré de spécialisation des différents groupes de Lamellibranches.

2. Les Lamellibranches dérivent de formes voisines des Rhipidoglosses dibranchiés, n'ayant pas subi de torsion.

Gand, septembre 1888 à février 1891.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pour l'orientation des figures, voir p. 152.

Les chiffres romains, correspondant aux différentes parties de chaque figure, sont disposés *autour de celle-ci, dans leur ordre de succession numérique.*

PLANCHE VI

Nucula nucleus, L. (fig. 1, mâle; autres, femelle).

Fig. 1. — Animal vu du côté gauche, le lobe palléal de ce côté étant enlevé (× 8).

I, bouche; II, partie à apparence striée de l'adducteur antérieur; III, point où les deux moitiés du manteau se séparent en avant; IV, partie fibreuse, lisse, de l'adducteur antérieur; V, rétracteur antérieur du pied; VI, élévateur du pied; VII, palpes; VIII, prolongement palléal cardinal antérieur; IX, glande génitale; X, prolongement palléal cardinal postérieur; XI, glande hypobranchiale; XII, rétracteur postérieur du pied; XIII, partie fibreuse, lisse, de l'adducteur postérieur; XIV, point où les deux moitiés du manteau se séparent en arrière; XV, partie à apparence striée de l'adducteur postérieur; XVI, support branchial; XVII, branchie; XVIII, appendice dorsal (capuchon) des palpes; XIX, appendice postérieur des palpes; XX, bord du manteau; XXI, rostre pédieux postérieur; XXII, glande pédieuse; XXIII, surface ventrale du pied.

Fig. 2. — Trois filaments branchiaux, en coupe transversale (× 170).

I, cavité filamentaire; II, épithélium épaissi et cilié (cellules " latérales „); III, partie ventrale de la cavité filamentaire, entre les deux épaississements conjonctifs; IV, épithélium du bord ventral du filament; V, épithélium aminci sur les côtés du bord ventral; VI, épaississement conjonctif (bâtonnet de soutien);

VII, cellules des coins du bord ventral (" eckzellen„); VIII, épithélium aminci, dorsal à l'épaississement cilié; IX, renflement de la cavité filamentaire, dorsalement à l'épaississement cilié; X, filet nerveux du bord afférent (un filet correspondant se trouve au bord efférent).

Fig. 3. — Système nerveux vu du côté gauche, un peu par dessous (ventralement) (× 12).

I, nerf cérébral antérieur; II, ganglion cérébral; III, nerf palléal antérieur; IV, ganglion pleural; V, commissure viscérale; VI, glanglion viscéral; VII, nerf branchial; VIII, nerf palléal postérieur; IX, commissure des ganglions viscéraux; X, otocyste; XI, glanglion pédieux; XII, nerf otocystique; XIII, tronc commun des connectifs cérébro- et pleuro-pédieux; XIV, connectif pleuro-pédieux; XV, connectif cérébro-pédieux.

Fig. 4. — Section transversale passant en arrière du pied (× 12).

I, appendice postérieur des palpes droites; II, glande hypobranchiale; III, rétracteur postérieur du pied; IV, prolongement palléal cardinal postérieur; V, rectum; VI, branchie (schématisée; la section, n'étant pas dans la direction des filaments, en traverse plusieurs); VII, manteau.

Fig. 5. — Branchie droite, vue ventralement (× 15).

I, extrémité antérieure (céphalique); II, extrémité postérieure.

Fig. 6. — Section transversale passant par le cœur (× 12).

I, bord du manteau; II, palpes du côté droit; III, appendice postérieur des palpes; IV, intestin; V, commissure viscérale; VI, rein; VII, conduit génital; VIII, lacune efférente de la branchie; IX, péricarde; X, ventricule; XI, rectum; XII, prolongement palléal cardinal antérieur; XIII, ovaire; XIV, oreillette; XV, muscle; XVI, lacune afférente de la branchie; XVII, acini du foie; XVIII, pied; XIX, glande pédieuse; XX, face plantaire du pied.

PLANCHE VII.

Nucula nucleus, L. femelle.

Fig. 7. — Animal vu du côté gauche, — le lobe palléal, la branchie et la glande hypobranchiale de ce côté étant enlevés (× 8) (les palpes de ce côté ont été représentées par un trait fin et supposées transparentes).

I, partie à apparence striée de l'adducteur antérieur; I', orifice du canal, oto-cystique; II, pied; II', appendice dorsal des palpes (l'appendice ventral a été coupé non loin de sa naissance); III, branchie droite; IV, partie à apparence striée et V, non striée, de l'adducteur postérieur; VI, rétracteur postérieur du pied; VII, ganglion viscéral; VIII, rectum; IX, orifice extérieur du rein gauche; X, péricarde; XI, ventricule du cœur avec le tronc aortique postérieur; XII, oreillette gauche (représentée trop dirigée en avant); XIII, rétracteur de l'appendice des palpes; XIV, protracteur du pied; XV, élévateur du pied; XVI, rétracteur antérieur du pied; XVII, partie à apparence non striée de l'adducteur antérieur.

Fig. 8. — Section transversale passant par l'extrémité postérieure du péricarde (× 12).

I, glande hypobranchiale; II, commissure viscérale; III, appendice postérieur des palpes; IV, glande pédieuse; V, branchie; VI, orifice extérieur du rein; VII, rectum; VIII, partie postérieure du péricarde; IX, branche antéro-postérieure du rein.

Fig. 9. — Section transversale passant par la partie tout antérieure du pied (× 12).

I, foie; II, intestin; III, ganglion pleural; IV, connectif cérébro-pédieux; V, palpes; VI, connectif pleuro-pédieux; VII, muscle rétracteur antérieur du pied; VIII, ovaire; IX, élévateur du pied; X, œsophage; XI, intestin.

Fig. 10. — Section transversale passant assez en arrière de la précédente (× 12).

I, intestin; II, foie; III, intestin; IV, connectif cérébro-pédieux et pleuro-pédieux fusionnés à gauche, encore séparés à droite; V, pied; VI, palpes; VII, ganglion pleural; VIII, ovaire; IX, muscle rétracteur antérieur du pied; X, élévateur du pied; XI, œsophage; XII, intestin.

Fig. 11. — Section transversale passant par le rétracteur postérieur du pied (× 12).

I, glande hypobranchiale droite; II, branchie droite; III, osphradium gauche; IV, appendice postérieur des palpes gauches; V, ganglion viscéral gauche; VI, rétracteur postérieur du pied; VII, rectum.

Fig. 12. — Section transversale passant par l'orifice de la glande pédieuse (× 48).

Fig. 13. — Section transversale passant par les ganglions pédieux (× 12).

I, II, III, intestin ; IV, commissure viscérale ; V, intestin ; VI, otocyste ; VII, ganglions pédieux ; VIII, palpes ; IX, estomac ; X, ovaire ; XI, ouverture d'un lobe du foie dans l'estomac ; XII, foie ; XIII, œsophage ; XIV, XV, XVI, intestin.

PLANCHE VIII.

Fig. A-D, *Nucula nucleus*, L.

Fig. A. — Tube digestif, *vu du côté droit ;* échelle approximative : $_8/^1$.

I, anus ; II, première anse intestinale ; III, estomac ; IV, deuxième anse intestinale ; V, point où les anses deviennent dorso-ventrales ; VI, dernière anse ; VII, bouche ; VIII, cavité pharyngienne ; IX, œsophage ; X, troisième anse intestinale ; XI, rectum.

Fig. B. — Section transversale de la partie supérieure du pied, passant vers les orifices extérieurs des canaux otocystiques : × 100.

I, orifice du canal ; II, canal otocystique ; III, connectifs pédieux.

Fig. C. — Section transversale passant par la cavité du byssus : × 330.

I, byssus avec ses racines ; II, cavité du byssus ; III, lamelle byssogène avec ses glandes.

Fig. D. — Vue dorsale, un peu schématisée, des otocystes avec leurs canaux ; échelle approximative : $_{50}/^1$.

I, pied ; II, ganglion pédieux ; III, otocyste ; IV, nerf otocystique ; V, canal de l'otocyste ; VI, connectif pédieux ; VII, orifice du canal otocystique.

Fig. E-J, *Leda pella*, L.

Fig. E. — Section transversale passant par la cavité pharyngienne ; × 110.

I, cavité pharyngienne ; II, glande pharyngienne ; III, bourrelet cilié ; IV, revêtement cuticulaire ; V, œsophage.

Fig F. — Partie antérieure du tube digestif ; échelle approximative : $_{15}/^1$.

I, glande pharyngienne; II, bouche; III, œsophage; IV, cavité pharyngienne.

Fig. G.—Section transversale du pied, passant par les otocystes; × 110.

I, connectif pédieux; II, canal otocystique; III, otocyste droit; IV, nerf otocystique; V, artère pédieuse; VI, otocyste gauche.

Fig. H. — Section transversale passant par la masse siphonale; × 25.

I, siphon anal; II, siphon branchial; III, développement de la duplicature palléale formant faux siphon.

Fig. I. — Section transversale passant par l'orifice réno-péricardique; × 110.

I, ovaire; II, péricarde; III, rein; IV, muscles du pied; V, commissure viscérale; VI, extrémité antérieure de l'orifice extérieur du rein; VII, entonnoir cilié réno-péricardique; VIII, oviducte, tout près de se jeter dans la partie la plus péricardique du rein.

Fig. J. — Section transversale passant par les organes sensoriels siphonaux; × 25.

I, adducteur postérieur; II, nerf palléal postérieur; III, tentacule palléal; IV, branche du nerf palléal innervant l'organe sensoriel siphonal; V, muscle rétracteur des siphons; VI, siphon branchial, non encore séparé de l'anal; VII, organe sensoriel siphonal gauche; VIII, espace entre le siphon et le manteau; IX, siphon anal; X, rectum.

Fig. K. — *Yoldia limatula*, Say; pied; × 2.

I, adducteur postérieur; II, bouche; III, orifice du canal otocystique; IV, face ventrale du pied; V, rétracteur postérieur du pied; VI, élévateur du pied; VII, rétracteur antérieur du pied.

PLANCHE IX.

Solenomya togata, Poli, mâle.

Fig. 14. — Animal vu du côté gauche, après l'enlèvement du lobe palléal de ce côté (× 5).

I, bord papillaire du manteau (orifice pédieux); II, pied; III, palpe gauche; IV, point où les lobes du manteau se soudent en arrière; V, branchie gauche; VI, papilles latérales de l'orifice

palléal postérieur; VII, papilles dorsales de cet orifice; VIII, anus; IX, adducteur postérieur; X, rétracteur postérieur du pied; XI, masse viscérale; XII, adducteur antérieur; XIII, point où les lobes du manteau se soudent en avant.

Fig. 15. — Animal vu du côté gauche, après enlèvement, de ce côté, du manteau, de la partie antérieure de la masse viscérale (testicule, etc.), de la branchie, de la glande hypobranchiale et du rein (× 5).

I, adducteur antérieur; II, protracteur du pied; III, ganglions cérébraux; IV, bouche; V, pied; VI, palpes; VII, limite postérieure de l'orifice pédieux; VIII, orifice extérieur du rein gauche; IX, intestin; X, ganglion viscéral; XI, glande hypobranchiale; XII, branchie; XIII, papilles latérales de l'orifice palléal postérieur (branchio-anal); XIV, cet orifice; XV, papilles dorsales de l'orifice susdit; XVI, adducteur postérieur; XVII, rectum; XVIII, rétracteur postérieur du pied; XIX, péricarde; XX, rein; XXI, ventricule; XXII, aorte antérieure; XXIII, oreillette; XXIV, commissure viscérale; XXV, élévateur du pied; XXVI, ganglion pleural; XXVII, rétracteur antérieur du pied; XXVIII, limite antérieure de l'orifice pédieux.

Fig. 16. — Section transversale passant par l'extrémité postérieure des rétracteurs postérieurs du pied (× 12).

I, glande hypobranchiale; II, branchie; III, suture palléale; IV, nerfs palléaux postérieurs accolés; V, rétracteur postérieur du pied; VI, rectum; VII, péricarde.

Fig. 17. — Section transversale du pied, passant par la partie postérieure de l'adducteur antérieur (× 25).

I, testicule; II, glande pédieuse.

PLANCHE X.

Solenomya togata, Poli, mâle.

Fig. 18. — Section transversale passant par l'extrémité postérieure du péricarde (× 12).

I, Branchie droite; II, partie infra-branchiale de la glande hypobranchiale; III, soudure palléale; IV, nerfs palléaux postérieurs accolés; V, glande hypobranchiale; VI, rectum; VII, rein (extrémité postérieure); VIII, ventricule; IX, péricarde.

Fig. 19. — Section transversale passant par les oreillettes et le ventricule (× 12).

I, branche antéro-postérieure du rein droit; II, commissure viscérale; III, pied; IV, grande lacune médiane; V, lacune afférente de la branchie; VI, branchie gauche; VII, branche postéro-antérieure du rein droit; IX, péricarde; X, rectum; XI, ventricule; XII, oreillette.

Fig. 20. — Partie antérieure du système nerveux central, vue dorsale (× 10).

I, ganglion pleural; II, commissure viscérale; III, connectif pédieux; IV, nerf palléal antérieur; V, nerf des palpes; VI, ganglion cérébral.

Fig. 21. — Section transversale passant par l'élévateur du pied (× 12).

I, testicule; II, ganglion pleural; III, testicule; IV, foie; V, testicule; VI, estomac; VII, élévateur du pied.

Fig. 22. — Section transversale passant par la partie antérieure des branchies (la partie ventrale du manteau est supprimée à cause du manque d'espace) (× 12).

I, muscle rétracteur de la branchie droite; II, anses de l'intestin; III, testicule; IV, branchie; V, naissance du spermiducte; VI, lacune afférente de la branchie; VII, muscle rétracteur de la branchie gauche; VIII, enveloppe musculaire de la masse viscérale; IX, commissure viscérale; X, lacune afférente gauche.

Fig. 23. — Section transversale passant par le muscle adducteur antérieur (la partie ventrale du manteau et du pied est supprimée à cause du manque d'espace) (× 12).

I, adducteur antérieur; II, pied; III, glandes s'ouvrant dorsalement; IV, cavité dorsale.

PLANCHE XI.

Solenomya togata, Poli.

Fig. 24. — Section longitudinale de la branchie, embrassant six filaments; × 50.

I, cavité filamentaire; II, épaississement conjonctif vers le bord ventral; III, revêtement ciliaire (qui s'est détaché en partie, par suite de l'écartement des filaments dans la préparation).

Fig. 25. — Section transversale passant par les orifices extérieurs des reins ; × 30.

I, péricarde; I', orifice extérieur du rein; II, ouverture du conduit génital dans la partie initiale du rein ; III, pied ; IV, commissure viscérale ; V, conduit génital de gauche ; VI, orifice rénopéricardique ; VII, branche postéro-antérieure ou terminale du rein; VIII, manteau; IX, ventricule du cœur et rectum; X, oreillette ; XI, branchie.

Fig. 26. — Section transversale passant par la partie antérieure des oreillettes; × 12.

I, intestin; II, commissure viscérale; III, testicule ; IV, intestin; V, branchie ; VI, lacune branchiale afférente; VII, oreillette; VIII, conduit génital (spermiducte) ; IX, aorte antérieure; X, péricarde.

Fig. 27. — Section transversale de la branche postéro-antérieure ou terminale du rein; × 120.

I, protoplasma et noyau d'une cellule rénale ; II, vacuole d'excrétion d'une cellule rénale.

Fig. 28. — Portion ventrale de deux filaments branchiaux (section longitudinale de la branchie) ; × 75.

I, épaississement conjonctif; II, cavité filamentaire; III, nerf; IV, revêtement ciliaire, plus développé sur les cellules de coin.

Fig. 29. — Section transversale passant par les ganglions cérébraux; × 12.

I, testicule; II, connectif pleuro-pédieux ; III, testicule; IV, pied; V, ganglions pédieux (portion tout antérieure) ; VI, connectif cérébro-pédieux; VII, ganglion pleural gauche; VIII, ganglion cérébral ; IX, œsophage; X, connectif cérébro-pleural ; XI, ganglion pleural droit.

PLANCHE XII.

Fig. 30-33, *Anomia ephippium*, L.

Fig. 30. — Section transversale passant par les orifices extérieurs des reins ; × 12.

I, cæcum intestinal ; II, partie de la cavité palléale entre le manteau et la masse viscérale ; III, ouverture de l'ovaire dans le rein ; IV, lacune branchiale afférente; V, partie de la cavité

palléale; VI, partie de l'ovaire dans le manteau; VII et VIII, nerf branchial; IX, orifice du rein droit; X, ovaire; XI, commissure viscérale droite; XII, partie antérieure du ganglion viscéral gauche; XIII, orifice du rein gauche; XIV, lacune branchiale afférente; XV, grande lacune médiane; XVI, rein gauche; XVII, rectum; XVIII, foie.

Fig. 31. — Section transversale passant par le cœur; × 12.

I, ovaire; II, oreillette droite; III, portion de l'ovaire, dans le manteau; IV, reins; V, muscle adducteur; VI, rectum; VII, ventricule; VIII, les deux valvules; IX, oreillette gauche; X, foie; XI, branche postérieure de l'aorte.

Fig. 32. — Section transversale de deux filaments branchiaux successifs; × 330.

I, cellules latérales dont les cils font adhérer les filaments l'un à l'autre; II, épaississement conjonctif de soutien.

Fig. 33. — Section transversale passant un peu en arrière de celle fig. 31; × 50.

I, oreillette droite; II, rein droit; III, conduit réno-péricardique; IV, péricarde; V, rein gauche; VI, rectum; VII, ventricule.

Fig. 34 et 35, *Pectunculus glycimeris*, L.

Fig. 34. — Section transversale d'un filament branchial; × 180.

I, cellules latérales; II, septum; III, épaississement conjonctif de soutien.

Fig. 35. — Section transversale de quatre filaments branchiaux, passant par les " disques „ ciliaires qui les unissent: × 120.

I, face extérieure du feuillet branchial; II, disques ciliaires.

Fig. 36 et 37, *Arca barbata*, L.

Fig. 36. — Section transversale d'un filament branchial; × 120.

I, cellule de coin; II, cellules latérales; III, septum; IV, épaississement conjonctif de soutien.

Fig. 37. Section transversale du cœur; × 6.

I, oreillette; II, ventricule; III, rectum; IV, valvules.

PLANCHE XIII.

Trigonia pectinata, Lam.

Fig. 38. — L'animal entier, le lobe palléal gauche étant seul enlevé; échelle approximative : $^3/^1$.

I, protracteur du pied; II, ganglion cérébral (supposé visible par transparence); III, bouche; IV, palpes; V, ganglions pédieux (supposés visibles par transparence); V', muscle rétracteur du byssus; VI, partie antérieure du pied, avec ses denticulations ventrales; VII, orifice de l'appareil byssogène; VIII, petite cavité byssogène antérieure (= fig. 42); IX, denticules pédieux latéro-postérieurs; X, cavité principale du byssus; XI, prétendus " ocelles „; XII, lame branchiale externe; XII', support branchial; XIII, anus; XIV, adducteur postérieur; XV, rétracteur postérieur du pied; XVI, prolongement palléal cardinal; XVII, élévateur du pied; XVIII, lame branchiale interne; XIX, rétracteur antérieur du pied; XX, adducteur antérieur.

Fig. 39. — Section transversale de la partie antérieure du pied (côté ventral), × 40.

I, glande du sillon; II, sillon où s'ouvre une glande; III, denticule du bord du sillon.

Fig. 40. — Section longitudinale (horizontale antéro-postérieure) du tronc du pied, passant par la cavité principale du byssus; × 12.

I, nerfs pédieux; II, ovaire; III, foie; IV, cavité du byssus; V, ovaire; VI, intestin; VII, conduit oviducal antérieur de droite; VIII, ovaire.

Fig. 41. — Section transversale de la partie antérieure du pied; × 12.

I, glande du sillon; II, sillon.

Fig. 42. — Section transversale de la petite cavité byssogène antérieure (VIII de la fig. 38); × 120.

I, muscles longitudinaux; II, lame principale; III, muscle transversal; IV, glandes byssogènes.

Fig. 43. — Section transversale d'un filament branchial, passant par un disque ciliaire; × 120.

I, cellule de coin; II, cellules du disque ciliaire; III, épaississement conjonctif de soutien.

Fig. 44. — Partie du bord libre du feuillet externe de la lame branchiale externe, vue en dedans; × 10 environ.

I, rangée de disques ciliaires; II, bord du feuillet; III, un filament.

PLANCHE XIV.

Fig. 45. — *Modiolaria marmorata*, Forbes; section transversale de trois filaments branchiaux; × 240.

I, cellule de coin; II, cellules latérales; III, disque ciliaire; IV, épaississement conjonctif de soutien.

Fig. 46-47. — *Pecten opercularis*, L.

Fig. 46. — Section longitudinale (horizontale antéro-postérieure) de la lame branchiale externe de droite; × 100.

I, feuillet réfléchi de la lame branchiale externe; II, filament du sommet de l'angle rentrant du pli, avec son septum; III, jonction des deux feuillets au niveau des angles rentrants; IV, feuillet direct.

Fig. 47. — Section transversale d'un filament; × 290.

I, épaississement conjonctif de soutien; II, septum.

Fig. 48. — *Avicula tarentina*, Lam.; l'animal entier, après enlèvement du lobe palléal gauche et mise à découvert du cœur; × 2.

I, palpes; II, pied; III, rétracteur postérieur du pied; IV, branchie; V, adducteur; VI, anus avec son appendice; VII, aorte postérieure; VIII, oreillette; IX, ventricule; X, péricarde; XI, aorte antérieure.

Fig. 49. — *Lima hians*, Gmelin; A. Section longitudinale (horizontale antéro-postérieure) d'une partie (deux plis) de la lame branchiale externe de droite; × 80.

I, filament de l'angle saillant du pli; II, jonction vasculaire interfilamentaire; III, jonction entre les deux feuillets, au niveau des angles rentrants; IV, cellule glandulaire; V, épaississement conjonctif du filament de l'angle rentrant; VI, cavité du filament de l'angle rentrant.

B. Section transversale d'un filament; × 240.

Fig. 50-51. — *Cardita (Venericardia) sulcata,* Brug.

Fig. 50. — Section transversale d'un filament branchial; × 240.

I, cellule de coin; II, cellules latérales ciliées; III, épaississement conjonctif de soutien.

Fig. 51. — Section longitudinale (horizontale antéro-postérieure) d'une partie de la lame branchiale externe; × 80.

I, jonction vasculaire (afférente) interfilamentaire; II, jonction vasculaire entre les feuillets; III, filaments du feuillet direct.

PLANCHE XV.

Fig. 52. — *Montacuta ferruginosa,* Montagu. Section transversale passant en arrière de la cavité du byssus; × 30.

I, cæcum avec son stylet cristallin; II, intestin; III, branchie (représentée schématiquement, les filaments étant coupés très obliquement); IV, muscle rétracteur du bord du manteau; V, sillon du byssus; VI, foie; VII, ovaire.

Fig. 53. — *Lucina lactea,* L. Section longitudinale d'une partie de la branchie droite; × 72.

I, jonction vasculaire interfilamentaire; II, jonctions vasculaires interfoliaires; III, filaments libres du feuillet réfléchi.

Fig. 54-55. — *Hippopus maculatus,* Lam.

Fig. 54. — Section longitudinale d'une partie de la lame branchiale externe de gauche; × 8.

I, plis du feuillet direct; II, espace (baigné par l'eau) interfoliaire du pli; III, plis du feuillet réfléchi.

Fig. 55. — Section longitudinale du sommet d'un pli; × 50.

I, portion de l'espace interfoliaire; II, deux filaments unis à leur bord libre; III, deux filaments libres; IV, espace interfoliaire; V, cavité commune des filaments fusionnés; VI, double jonction interfilamentaire.

Fig. 56. — *Donax trunculus,* L. Section transversale du bord droit du manteau, passant par la plaque sensorielle située à l'orifice intérieur du siphon branchial; × 54.

I, épithélium cilié sensoriel; II, duplicature interne du manteau; III, duplicature ventrale; IV, duplicature externe; V, ganglion sur le trajet du nerf palléal; VI, nerf palléal postérieur.

PLANCHE XVI.

Fig. 57. — *Mya truncata*, L. — Section sagittale passant par l'osphradium de gauche ; × 10.

I, commissure viscérale ; II, nerf osphradial ; III, osphradium ; IV, nerf branchial ; V, nerf palléal postérieur ; VI, ganglion viscéral.

Fig. 58. — *Mactra stultorum*, L. Section transversale (un peu oblique) passant par l'extrémité antérieure des ganglions viscéraux ; × 70.

I, osphradium droit ; II, ganglion viscéral ; III, osphradium gauche ; IV, nerf branchial ; V, nerf osphradial ; VI, commissure viscérale.

Fig. 59-60. *Pholas candida*, L.

Fig. 59. — Vue ventrale des ganglions viscéraux, la partie postérieure des branchies et de la masse viscérale ayant été coupée transversalement ; × 6.

I, lame branchiale interne ; II, lame externe ; III, osphradium droit ; IV, adducteur postérieur ; V, anus ; VI, nerf palléal postérieur ; VII, ganglion de la commissure antérieure ; VIII, commissure viscérale ; IX, nerf branchial ; X, masse viscérale.

Fig. 60. — Section sagittale médiane des ganglions viscéraux ; × 70.

I, rein ; II, ganglion de la commissure antérieure ; III, ganglions viscéraux ; IV, rectum ; V, adducteur postérieur.

Fig. 61. *Pholas crispata*, L. Section sagittale passant par l'osphradium gauche ; × 40.

I, commissure viscérale ; II, fibres du ganglion de la commissure antérieure ; III, osphradium ; IV, nerf branchial ; V, ganglion viscéral ; VI, fibres de la commissure viscérale proprement dite ; VII, nerf osphradial.

Fig. 62-63. *Teredo navalis*, L.

Fig. 62. — Section transversale des ganglions viscéraux, passant entre le ganglion de la commissure antérieure et les osphradies ; × 40.

I, nerf osphradial droit ; II, ganglion viscéral gauche.

Fig. 63. — Section transversale passant par les orifices réno-péricardiques ; × 40.

I, rein; II, entonnoir réno-péricardique; III, ganglion de la commissure antérieure; IV, ganglions viscéraux; V, ovaire; VI, péricarde; VII, siphon anal.

PLANCHE XVII.

Fig. 64. — *Thracia papyracea*, Poli. Vue latérale de l'animal entier, après l'enlèvement du lobe palléal et de la branchie gauches; × 3.

I, adducteur antérieur; II, extrémité antérieure de l'orifice pédieux; III, bouche; IV, palpes; V, pied; VI, extrémité postérieure de l'orifice pédieux; VII, testicule; VIII, orifice extérieur du rein; IX, orifice mâle; X, rétracteur postérieur du pied; XI, feuillet réfléchi de la lame branchiale interne; XII, rétracteur des siphons; XIII, quatrième orifice palléal; XIV, siphon branchial; XV, siphon anal; XVI, feuillet unique de la lame branchiale externe; XVII, adducteur postérieur; XVIII, axe branchial; XIX, ganglion viscéral; XX, feuillet direct de la lame branchiale interne; XXI, rein; XXII, orifice femelle; XXIII, ventricule; XXIV, péricarde; XXV, ovaire; XXVI, foie; XXVII, rétracteur antérieur du pied.

Fig. 65-67. *Lyonsia norvegica*, Chemn.

Fig. 65. — Vue latérale de l'animal entier, après l'enlèvement du lobe palléal et de la branchie gauches; échelle approximative: $_4/^1$. Les chiffres ont la *même signification que dans la fig. précédente.*

Fig. 66. — Section transversale passant par l'orifice génital mâle de gauche; × 40.

I, commissure viscérale; II, point d'attache du feuillet réfléchi de la lame branchiale interne; III, testicule droit; IV, muscles du pied; V, point d'attache du feuillet réfléchi de la lame branchiale interne; VI, orifice génital mâle de gauche; VII, ovaire gauche; VIII, axe branchial gauche; IX, ventricule du cœur; X, rectum; XI, péricarde; XII, oreillette droite.

Fig. 67. — Section transversale passant par un orifice génital femelle; × 40.

I, axe branchial droit; II, rein; III, orifice génital femelle de droite; IV, point d'attache du feuillet réfléchi de la lame bran

chiale interne droite ; V, muscles du pied ; VI, point d'attache du feuillet réfléchi de la lame branchiale interne gauche; VII, commissure viscérale; VIII, entonnoir réno-péricardique (dirigé en arrière); IX, rein ; X, axe branchial gauche; XI, oreillette; XII, point d'attache du feuillet unique de la lame branchiale externe ; XIII, manteau ; XIV, rectum ; XV, ventricule ; XVI, péricarde.

PLANCHE XVIII.

Fig. 68-71. *Lyonsia norvegica*, Chemn.

Fig. 68. Section transversale passant par les ganglions pédieux ; × 12.

I, palpes ; II, ganglions pédieux ; III, cavité du byssus, avec les racines de celui-ci ; IV, tronc du byssus; V, glandes byssogènes, dans la lame principale de la cavité du byssus; VI, intestin ; VII, otocyste ; VIII, testicule; IX, branchie ; X, ovaire ; XI, intestin; XII, foie ; XIII, œsophage.

Fig. 69. — Section transversale passant par les orifices extérieurs des reins ; × 12. (Les branchies indiquées par un trait pointillé.)

I, feuillet unique de la lame branchiale externe; II, feuillet direct de la lame branchiale interne; III, concrétions rénales expulsées; IV, feuillet réfléchi de la lame branchiale interne ; V, orifice extérieur du rein droit ; VI, pied; VII, commissure viscérale; VIII, péricarde; IX, sinus veineux principal; X, ventricule et rectum ; XI, entonnoir cilié réno-péricardique; XII, oreillette ; XIII, cavité commune des deux reins.

Fig. 70. — Section longitudinale (horizontale antéro-postérieure) d'une partie de la lame branchiale interne ; × 120.

I, feuillet externe ; II, un pli de ce feuillet, où le revêtement ciliaire est représenté; III, jonction vasculaire transversale des filaments ; IV, conduit efférent; V, conduit afférent commun aux deux feuillets; VI, feuillet externe ; VII, conduit efférent; VIII, conduit afférent.

Fig. 71. — Section transversale de l'otocyste gauche ; × 120.

I. otoconies ; II, otolithe ; III, paroi de l'otocyste.

Fig. 72-74. *Lyonsiella abyssicola*, Sars.

Fig. 72. Ganglions pédieux et otocystes, vus ventralement ; × 60.

I, tronc commun du connectif pédieux et du nerf otocystique; II, otocyste; III, ganglion pédieux; IV, nerf otocystique; V, connectif pédieux.

Fig. 73. — Section transversale d'une portion de la paroi rénale; × 220.

I, concrétion triple; II, concrétion normale; III, concrétion à double nucléus; IV, cavité du rein; V, protoplasma, limitant la vacuole d'excrétion; VI, noyau.

Fig. 74. — Section transversale, passant par les papilles génitales; × 40.

I, oviducte; II, spermiducte; III, nerf branchial; IV, axe branchial; V, lame branchiale externe; VI, lame branchiale interne; VII, cavité du byssus; VIII, pied; IX, glandes byssogènes; X, nerf branchial de gauche; XI, commissure viscérale; XII, rein; XIII, intestin; XIV, rectum.

PLANCHE XIX.

Fig. 75-77. — *Lyonsiella abyssicola*, Sars.

Fig. 75. — Section transversale passant par les ganglions pédieux; × 30.

I, ovaire; II, péricarde; III, testicule; IV, rein; V, lame branchiale externe; VI, lame branchiale interne; VII, ganglions pédieux; VIII, otocyste; IX, axe branchial; X, intestin; XI, estomac; XII, flèche tricuspide.

Fig. 76. — Section transversale passant en arrière du pied; × 30.

I, rein; II, rétracteur postérieur du pied; III, commissure viscérale; IV, lame branchiale externe; V, nerf branchial; VI, lame branchiale interne; VII, chambre infra-branchiale; VIII, chambre supra-branchiale; IX, nerf branchial (portion proximale); X, lacune; XI, rectum.

Fig. 77. — Section transversale passant par l'adducteur postérieur; × 30.

I, adducteur; II, chambre supra-branchiale; III, septum siphonal; IV, chambre infra-branchiale; V, branchie; VI, manteau; VII, nerf palléal postérieur; VIII, rétracteur postérieur du pied; IX, rectum.

Fig. 78-80. — *Poromya granulata*, Nyst et West.

Fig. 78. — Section transversale passant par les orifices extérieurs des reins; × 60.

I, oreillette; II, péricarde; III, orifice extérieur du rein; IV, cavité du rein communiquant avec celle de l'organe symétrique; V, rétracteur postérieur du pied; VI, commissure viscérale; VII, lacune; VIII, partie antérieure de l'entonnoir réno-péricardique; IX, ventricule du cœur et rectum.

Fig. 79. — Section transversale passant par le pied; × 40.

I, foie; II, commissure viscérale; III, chambre supra-septale; IV, septum branchial; V, intestin; VI, connectif pédieux; VII, pied; VII', palpe; VIII, paroi musculaire de l'estomac; IX, flèche tricuspide.

Fig. 80. — Section transversale passant par le conduit génital commun; × 40.

I, oreillette; II, oviducte; III, conduit génital commun (hermaphrodite); IV, spermiducte; V, rétracteurs postérieurs du pied; VI, commissure viscérale; VII, intestin; VIII, péricarde; VIII', ventricule du cœur.

PLANCHE XX.

Poromya granulata, Nyst et West.

Fig. 81. — Vue diagrammatique de l'animal entier; échelle approximative : $_7/^1$.

I, rétracteur antérieur du pied; II, ganglion cérébral; III, adducteur antérieur; IV, bouche; V, ganglion des palpes; VI, septum branchial musculaire s'étendant jusqu'à la cloison séparatrice des siphons ou septum siphonal; VII, intestin; VIII, ganglion pédieux; IX, pied; X, testicule; XI, direction de la section fig. 86; XII, direction de la section fig. 83; XIII, direction de la section fig. 82; XIV, extrémité postérieure de l'orifice pédieux; XIV', valvule de l'orifice branchial; XV, orifice branchial; XVI, septum siphonal; XVII, siphon anal; XVIII, anus; XIX, adducteur postérieur; XX, rétracteur postérieur; XXI, ganglion viscéral; XXII, orifice extérieur du rein; XXIII, cœur; XXIV, point d'union des oviducte et spermiducte; XXV, ovaire; XXVI, estomac; XXVII, œsophage.

Fig. 82. — Section transversale passant par la ligne XIII de la fig. précédente; la partie ventrale est supprimée, pour gagner de la place; × 40.

I, chambre supra-branchiale; II, septum musculaire branchial; III, valvule du siphon branchial; IV, chambre infra-branchiale; IV', nerf branchial; V, rétracteur postérieur du pied; VI, commissure viscérale; VII, péricarde; VIII, rectum; IX, oreillette; X, ventricule.

Fig. 83. — Section transversale suivant la ligne XII de la fig. 81; × 40.

I, oreillette; II, aorte antérieure; III, orifice génital; IV, rétracteur postérieur du pied; V, septum branchial; VI, chambre supra-septale; VII, commissure viscérale; VIII, intestin; IX, péricarde.

Fig. 84. — Section sagittale du septum branchial, passant par le groupe de lamelles antérieures; × 35.

I, cloison musculaire; II, épaississement conjonctif des lamelles; III, sphincter entourant un orifice entre deux lamelles; IV et V, orifices.

Fig. 85. — Section transversale passant par l'origine antérieure de la cavité supra-branchiale; × 30.

I, cavité supra-branchiale; II, rétracteur antérieur de la cloison branchiale; III, œsophage; IV, palpe antérieure; V, nerf palléal dans le bord du manteau; VI, origine de la palpe postéreure; VII, ganglion des palpes; VIII, connectif pédieux; IX, commissure viscérale; X, rétracteur antérieur du pied; XI, foie.

Fig. 86. — Section transversale passant par la ligne XI de la fig. 81; × 40.

I, testicule; II, chambre supra-septale; III, rétracteur postérieur du pied; IV, septum branchial; V, intestin; VI, commissure viscérale; VII, ovaire; VIII, partie antérieure du péricarde.

PLANCHE XXI.

Cuspidaria rostrata, Spengler.

Fig. 87. — Section transversale passant par le cæcum stomacal; × 12.

I, nerf de l'oreillette et du rein; II, testicule; III, foie; IV, connectifs pédieux; V, nerf branchial; VI, cloison branchiale muscu-

laire; VII, palpe postérieure; VIII, bord du manteau; IX, sillon du byssus; X, commencement de l'intestin; XI, cæcum; XII, un orifice de la cloison branchiale; XIII, stylet cristallin; XIV, commissure viscérale; XV, estomac; XVI, revêtement cuticulaire stomacal.

Fig .88. — Section transversale passant par le cœur; × 12.

I, oreillette; II, nerf de l'oreillette et du rein; III, lacune; IV, rein; V, cloison branchiale; VI, nerf branchial; VII, orifice dans la cloison; VIII, sphincter d'un orifice; IX, rétracteur postérieur du pied; X, testicule; XI, intestin; XII, ovaire; XIII, commissure viscérale; XIV, péricarde; XV, ventricule.

PLANCHE XXII.

Cuspidaria rostrata, Spengler.

Fig. 89. — Section transversale passant par les orifices extérieurs des reins; × 12.

I, oreillette; II, nerf de l'oreillette et du rein; III, rein; IV, lacune; V, rétracteur latéral (postérieur) du septum branchial; VI, nerf branchial; VII, manteau; VIII, septum branchial; IX, rétracteur postérieur du pied; X, lacune; XI, commissure viscérale; XII, orifice du rein; XIII, rein; XIV, oreillette; XV, péricarde; XVI, rectum; XVII, terminaison de l'entonnoir réno-péricardique, dans le rein.

Fig. 90. — Section transversale passant par l'extrémité péricardique de l'entonnoir réno-péricardique; × 12.

I, cavité principale du rein; II, branche médiane du rein, par laquelle il communique avec son symétrique; III, lacune; IV, rétracteur postérieur du pied; V commissure viscérale; VI, manteau; VII, orifice péricardique de l'entonnoir réno-péricar-; dique; VIII, lacune; IX, nerf de l'oreillette et du rein; X, oreillette XI, rectum; XII, ventricule du cœur; XIII, péricarde.

Fig. 91. — Section transversale passant par le point où le septum branchial s'unit au septum siphonal; × 8.

I, nerf branchial; II, rétracteur postérieur du septum branchial; III, septum branchial; IV, septum siphonal; V, rétracteur postérieur du pied; VI, commissure viscérale; VII, nerf de l'oreillette

et du rein; VIII, rein; IX, rectum; X, passage du sinus médian à la lacune palléale.

Fig. 92. — Section sagittale passant par le quatrième orifice du septum branchial; × 40.

I, septum; II, lèvres ventrales de l'orifice; III, terminaison dorsale de l'orifice.

Fig. 93. — Section transversale passant par l'orifice génital; × 36.

I, extrémité postérieure de l'orifice génital droit; II, commissure viscérale; III, follicule ovarien; IV, testicule; V, commissure viscérale; VI, terminaison de l'oviducte; VII, orifice génital; VIII, canal hermaphrodite très court, avec spermatozoïdes; IX, péricarde; X, ventricule du cœur et rectum.

Fig. 94. — Vue diagrammatique ventrale des reins; échelle approximative : $_{10}/^{1}$. (Cette figure a été, par inadvertance, orientée en sens inverse des autres vues correspondantes, c'est-à-dire que l'*extrémité antérieure* est *en bas*.)

I, cavité principale du rein gauche; II, entonnoir réno-péricardique; III, communication des deux reins; IV, orifice extérieur.

Fig. 95. — Section transversale passant par les spermiductes; × 36.

I, péricarde; II, spermiducte; III, commissure viscérale; IV, follicules ovariens; V, testicule; VI, commissure viscérale; VII, intestin; VIII, oreillette; IX, ventricule du cœur.

Fig. 96. — Vue latérale d'ensemble de l'animal, échelle approximative : $_{10}/^{1}$.

I, rétracteur antérieur du pied; II, ganglion cérébral; III, adducteur antérieur; IV, extrémité antérieure de l'orifice pédieux; V, palpes; VI, bouche; VII, pied; VIII, ganglion pédieux, suivi de l'otocyste; IX, intestin; X, orifice du septum branchial (le postérieur est traversé par une flèche indiquant le parcours de l'eau); XI, extrémité postérieure de l'orifice pédieux; XII, septum branchial; XIII, rétracteur postérieur du pied; XIV, commissure viscérale; XV, orifice de la valvule du siphon branchial; XVI, nerf branchial; XVII, septum siphonal; XVIII, siphon branchial; XIX, siphon anal; XX, anus; XXI, ganglion viscéral; XXII, adducteur postérieur; XXIII, rétracteur postérieur du septum branchial; XXIV, nerf de l'oreillette et du rein; XXV, orifice extérieur du rein; XXVI, rétracteur latéral du septum branchial; XXVII, orifice génital; XXVIII, ventricule du cœur; XXIX, rein; XXX, estomac;

XXXI, rétracteur latéral du septum branchial; XXXII, testicule; XXXIII, foie; XXXIV, rétracteur antérieur du septum.

PLANCHE XXIII.

Fig. 97. — *Patella vulgata*, L. Section transversale du tube digestif (d'après Wegmann).

I, poche; II, bourrelet; III, œsophage.

Fig. 98-99. — *Fissurella græca*, L.

Fig. 98. — Vue dorsale des branchies, sectionnées vers la moitié de leur longueur, × 4.

I, rangée de filaments, morphologiquement interne; II, axe branchial (avec le conduit afférent); III, anus; IV, rangée de filaments morphologiquement externe.

Fig. 99. — Section transversale de trois filaments branchiaux; × 54.

I, épaississement conjonctif de soutien; II, nerf du filament; III, cellule glandulaire; IV, cellules " latérales „; V, trabécules musculaires.

Fig. 100. — *Chitonellus fasciatus*, Quoy et Gaimard. Section transversale d'un filament branchial (orienté pour pouvoir être comparé aux filaments de *Fissurella* [fig. 99] : les côtés droit et gauche sont dorsal et ventral); × 115.

I, épaississement conjonctif; II, trabécules; III, cellules latérales.

Fig. 101-104, *Trochus cinerarius*, L.

Fig. 101. — Section transversale (schématisée) du corps, passant par la partie antérieure de la cavité palléale; × 6.

I, cavité palléale; II, jonction de la branchie au manteau le long du vaisseau efférent; III, partie de la cavité palléale; IV, feuillet branchial morphologiquement interne; IV', axe branchial; V, filament branchial morphologiquement externe; VI, rectum.

Fig. 102.—Section transversale passant en avant de la précédente; ×6.

I, cavité palléale; II, filament branchial interne; III, filament branchial externe; IV, rectum.

Fig. 103.—Section transversale de trois filaments branchiaux (les deux premiers étant supposés non plissés); × 72.

I, partie afférente du filament ; II, nerf du filament ; III, épaississement conjonctif ; IV, cellule glandulaire ; V, cellules latérales ; VI, plissements du filament ; VII, nerf.

Fig. 104.— Bord ventral (afférent) d'un filament (section transversale) ; × 120. (Pour les fig. 103, 104, l'orientation est rendue comparable à celle de la fig. 99.)

I, épaississement conjonctif ; II, cellule muqueuse ; III, nerf ; IV, cellules glandulaires ; V, cellules latérales ; VI, trabécules musculaires.

Fig. 105. — *Pleurobranchæa meckeli*, Lam. Une paire de filaments branchiaux, vus en avant, le côté droit en haut ; × 2.

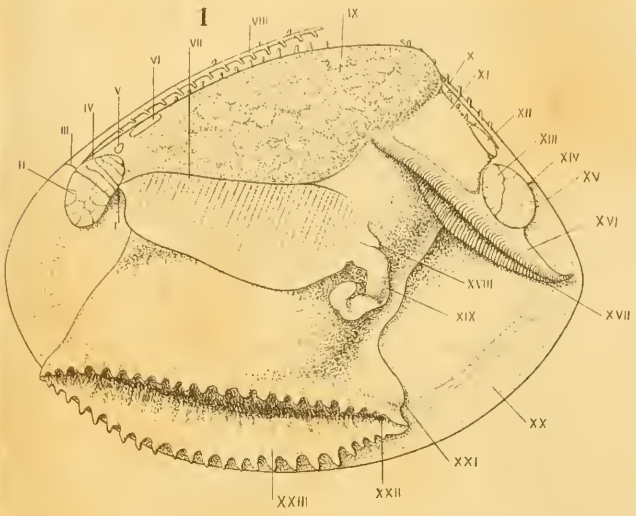
I, plis du filament branchial ; II, axe branchial avec le conduit afférent ; III, conduit efférent.

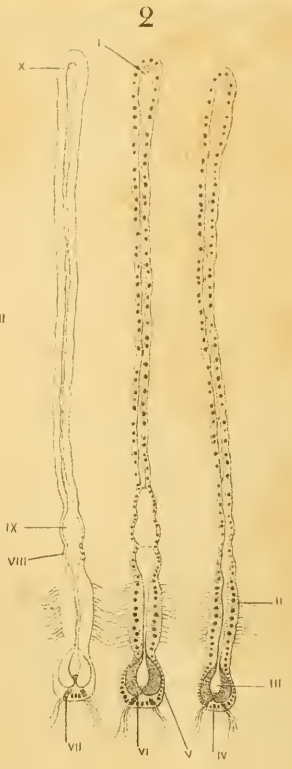
Fig. 106. *Scutum (Parmophorus) australe*, Lam. Vue ventrale du plafond de la cavité palléale ; × 2.

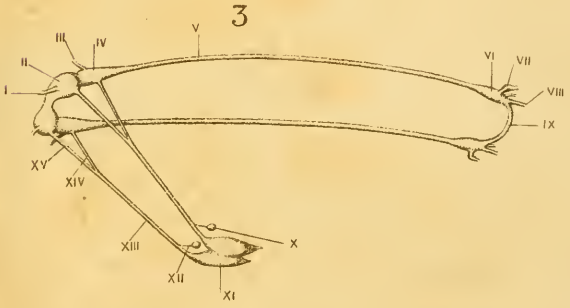
I, branchie droite ; II, orifice extérieur du rein droit ; III, orifice du rein gauche ; IV, branchie gauche ; V, anus.

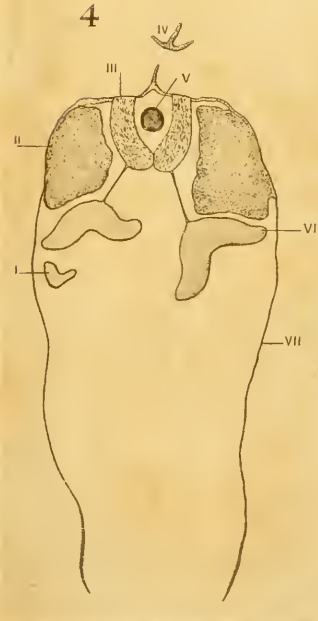
TABLE DES MATIÈRES.

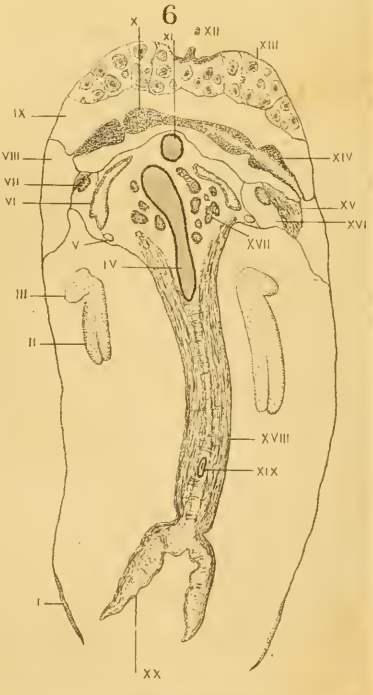
	Pages.
1re Partie. *Anatomie descriptive*	153
2e Partie. *Anatomie comparative*	228
I Manteau	228
II Conformation du corps	231
III Pied et appareil byssogène	233
IV Tube digestif	235
V Branchies	238
VI Appareils circulatoire et excrétoire	250
VII Organes génitaux	259
VIII Système nerveux	261
IX Organes des sens	276
3e Partie. *Phylogénie*	271
I Relations des Lamellibranches entre eux	271
II Affinités des Lamellibranches	279
III Origine des Lamellibranches	283







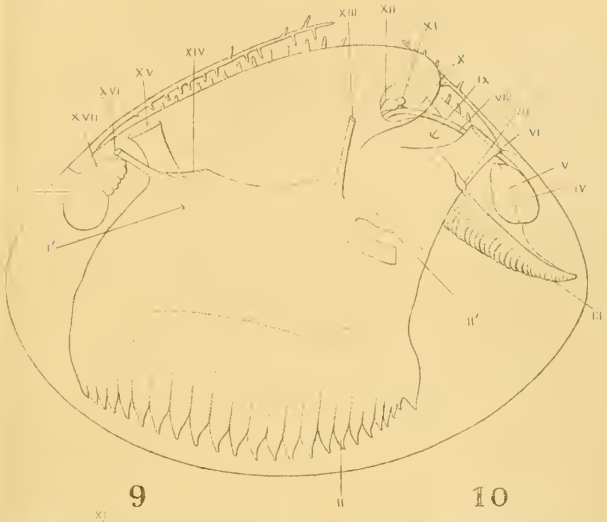




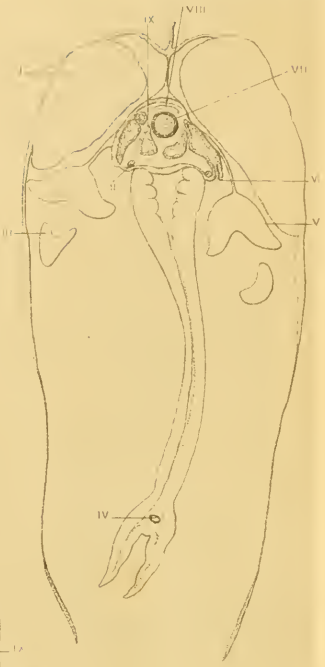
Paul Pelseneer del.

Chromographie Silvestre & Cie, Paris.

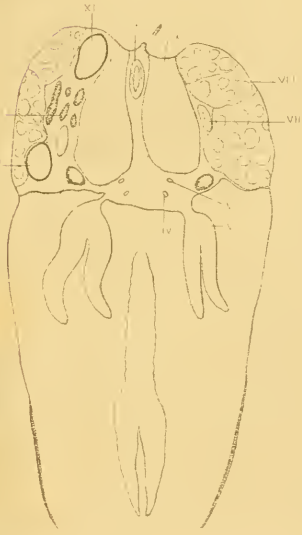
7



8

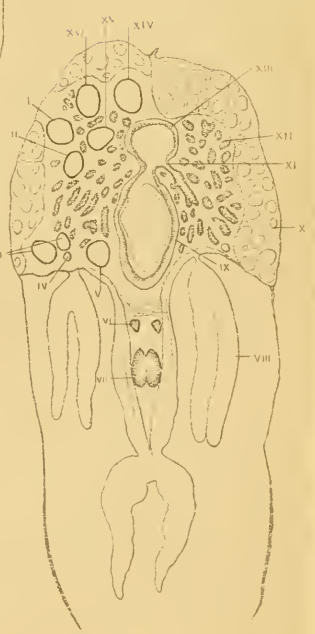


9

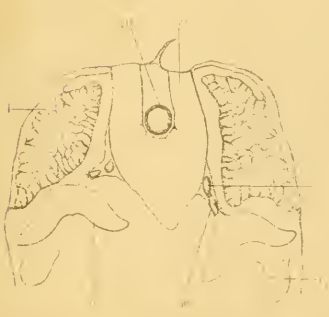


10

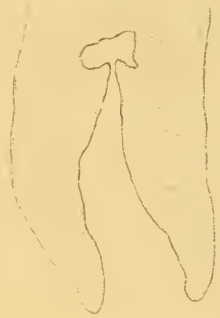
13



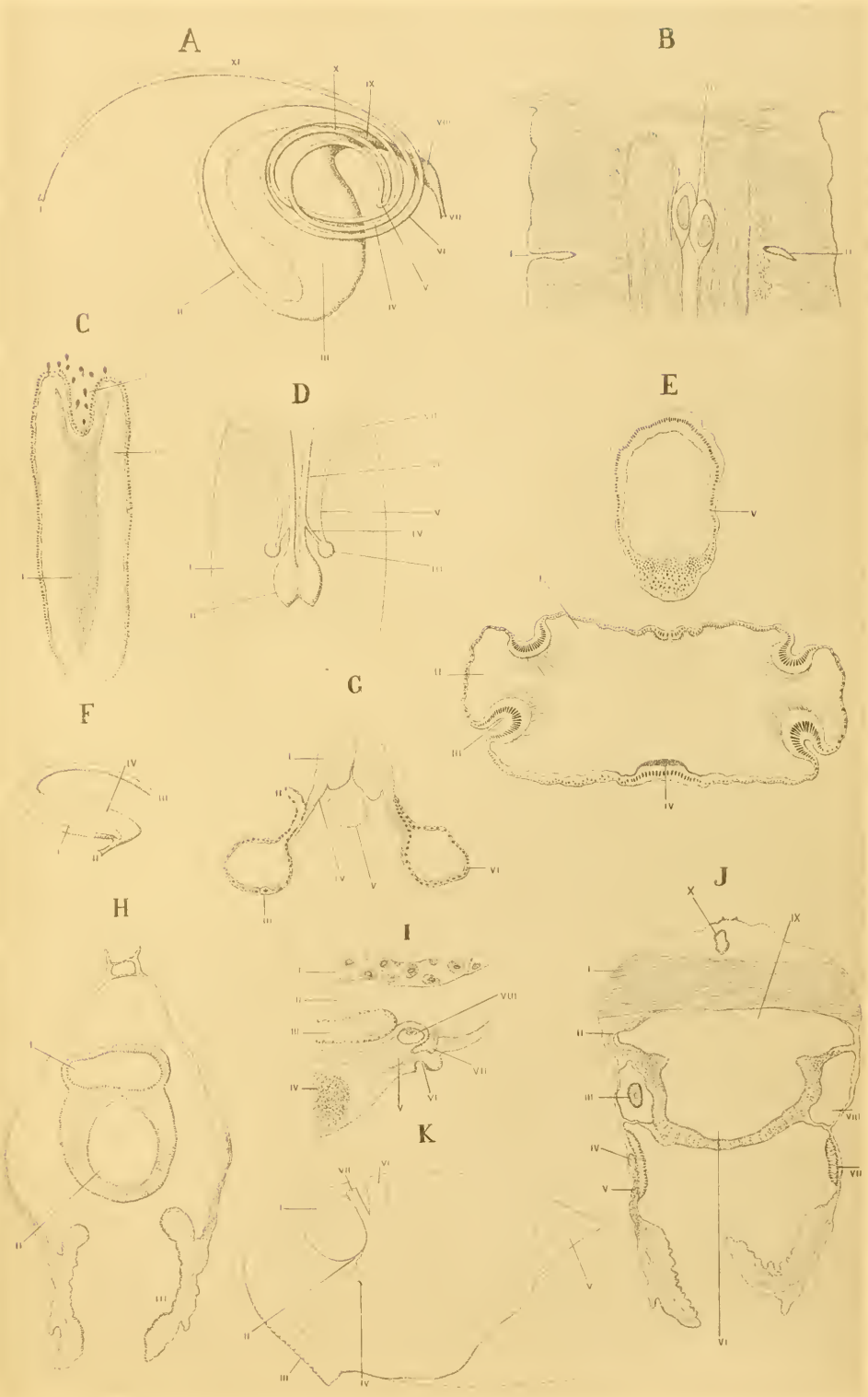
11



12

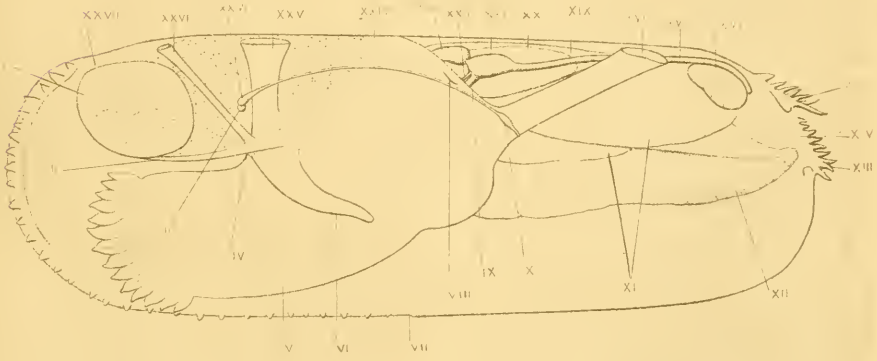


Glyptographie Silvestre & Cie Paris

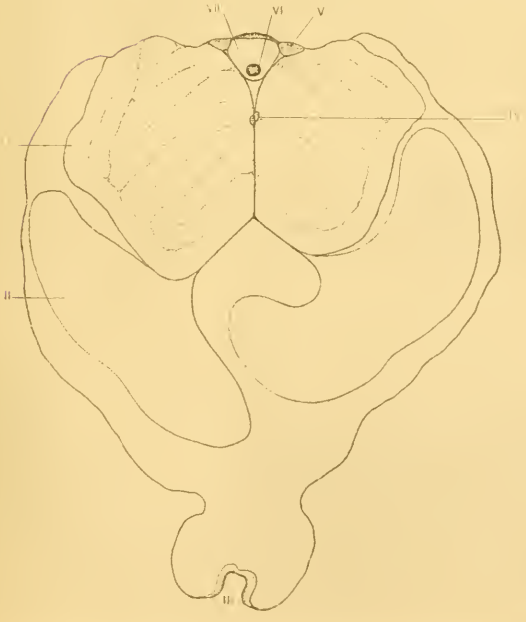

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K

14

15



16



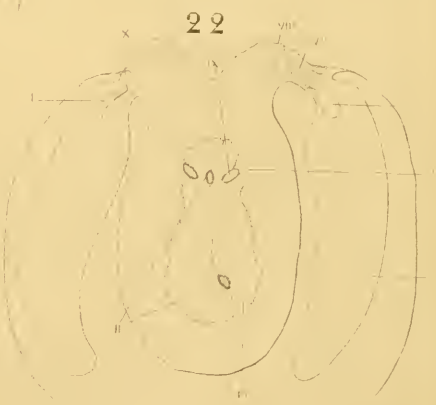
17

18

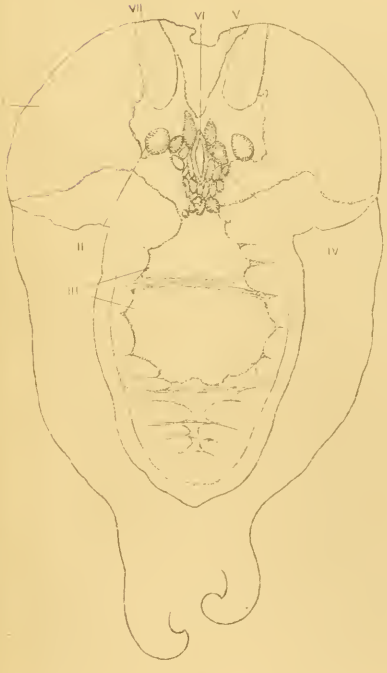
19

20

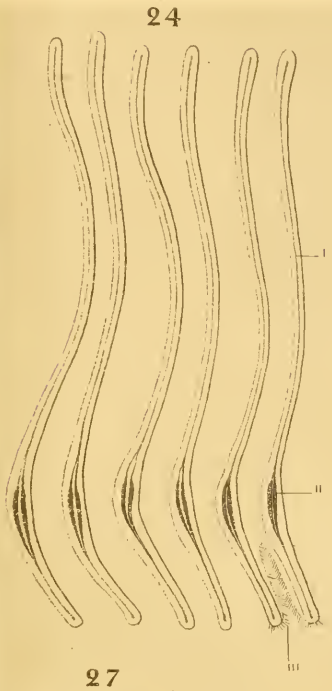
22

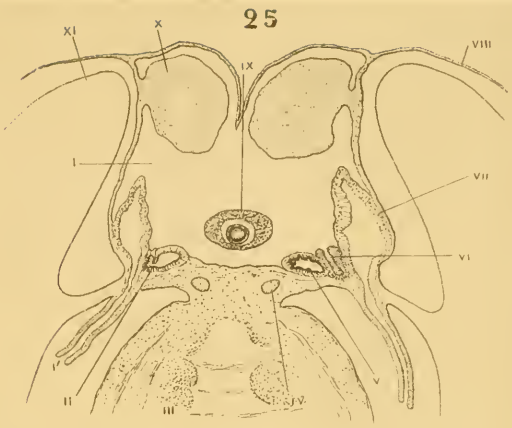


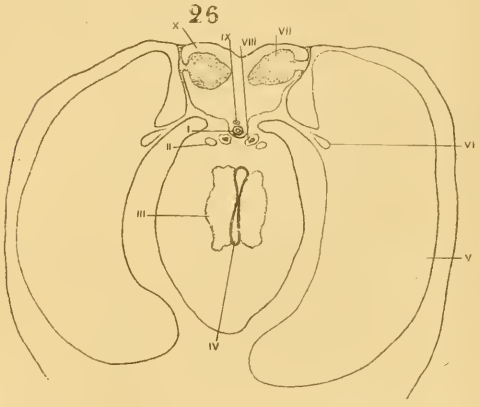
21

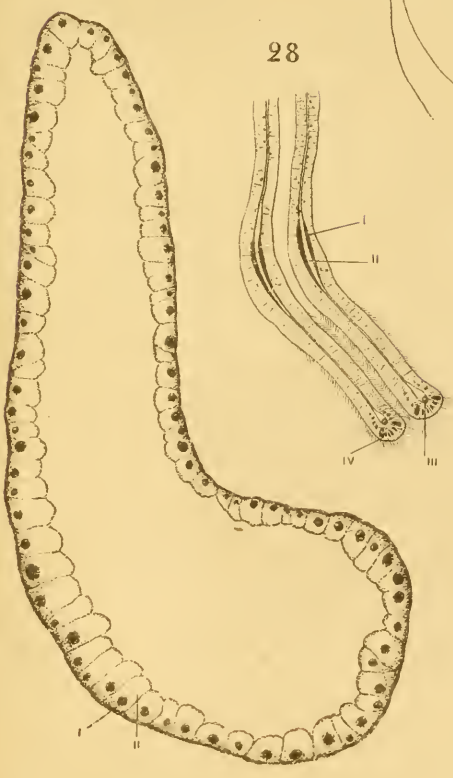


23

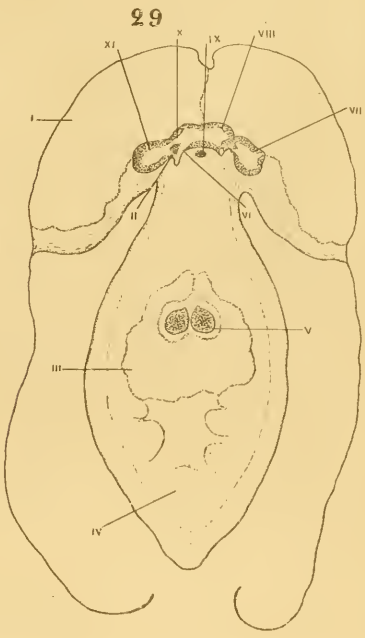

24
I
II
III


25
XI
X
IX
VIII
I
VII
VI
IV
II
III
V

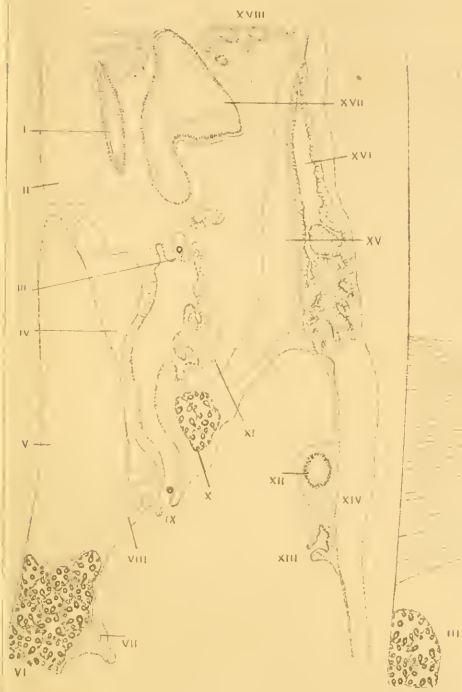

26
X
IX
VIII
VII
I
II
VI
III
V
IV


27
I
II

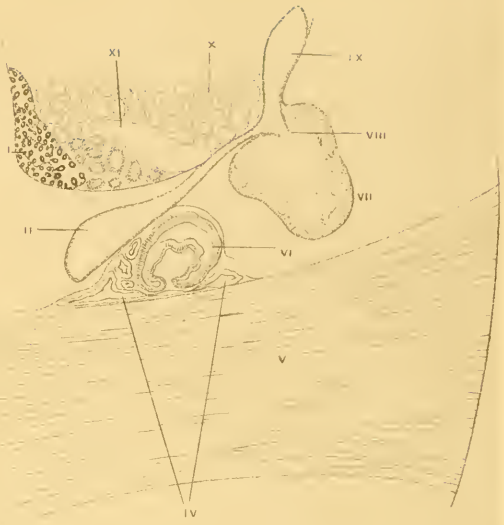
28
I
II
IV
III


29
XI
X
IX
VIII
I
VII
II
VI
V
III
IV

30



31

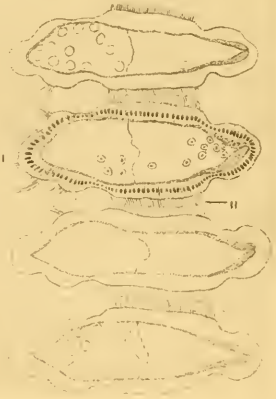


32

33

34

35

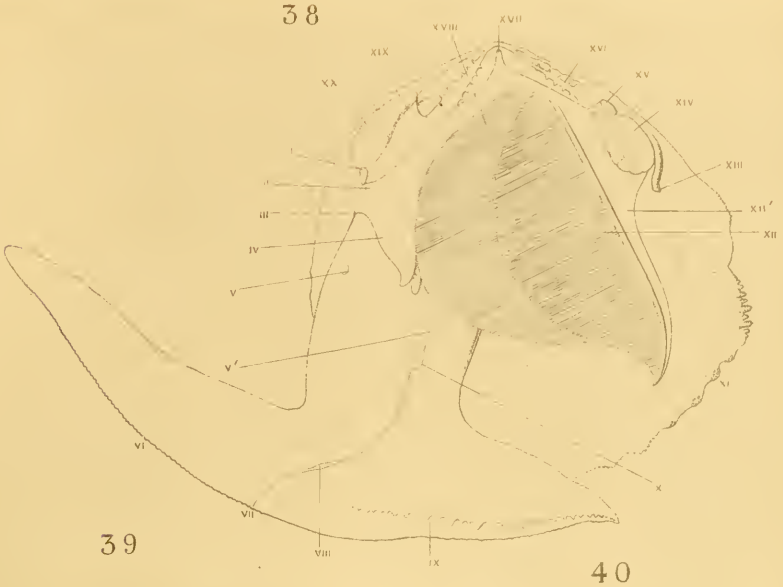


36

37

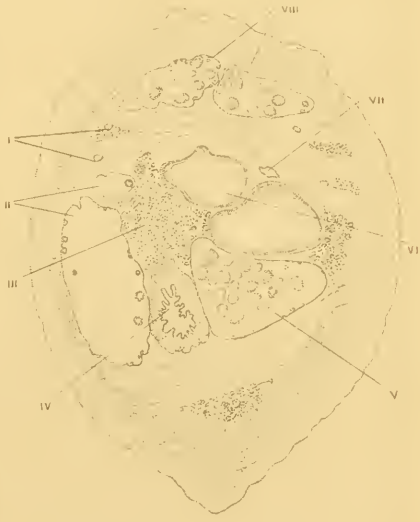
Glyptographie Silvestre & Cie, Paris

38



39

40

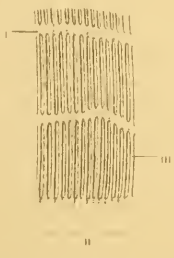


42

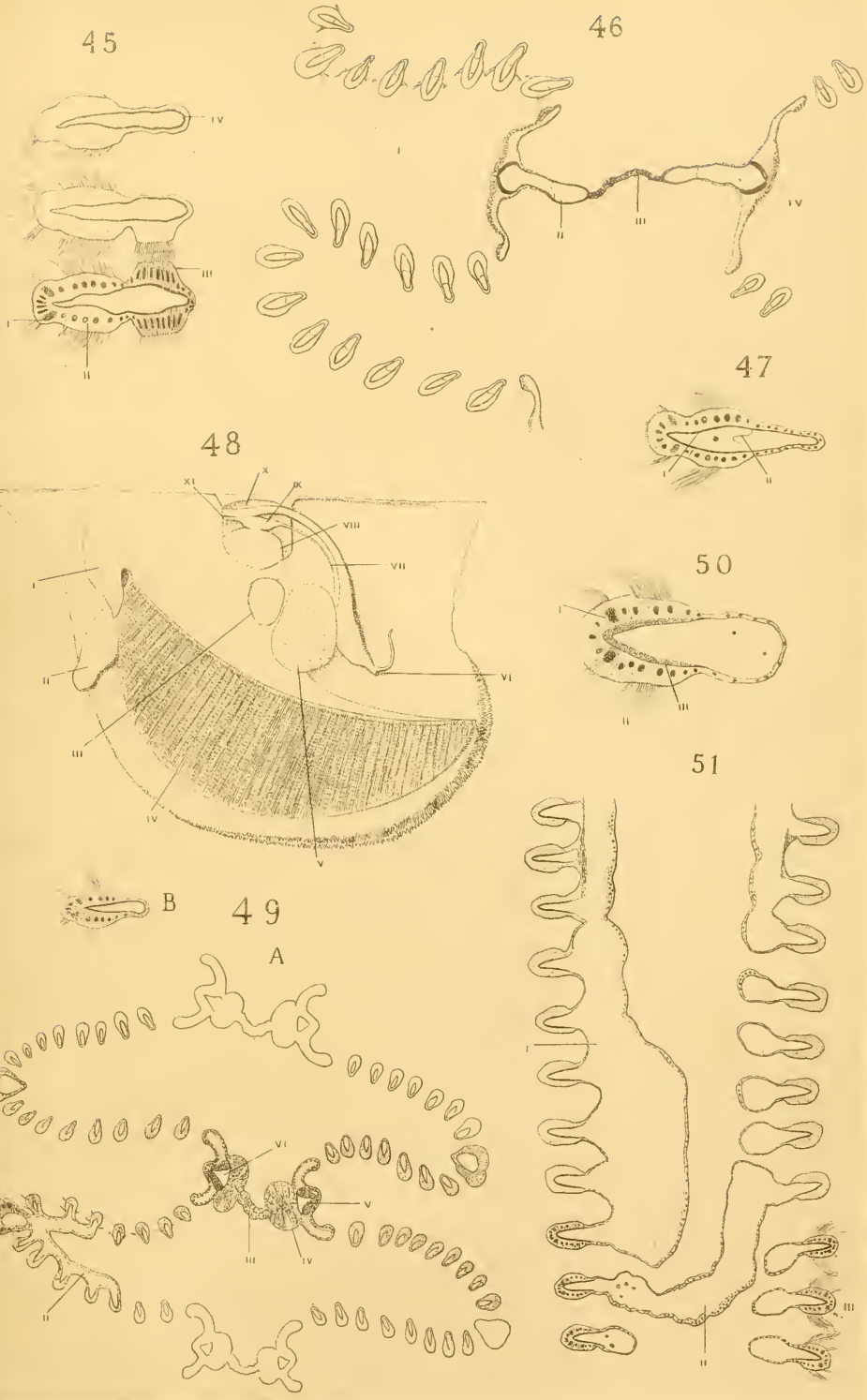
41

44

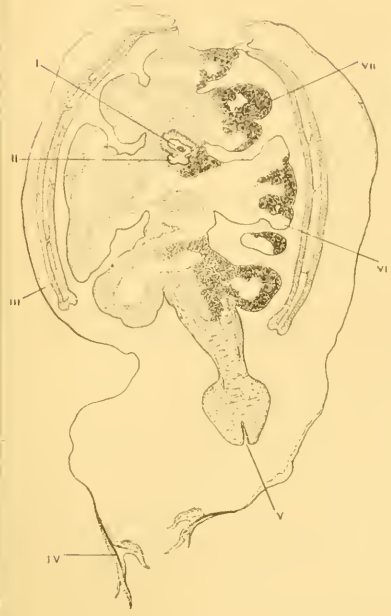
43



Paul Pelseneer, del. *Typographie Silvestre, Paris*

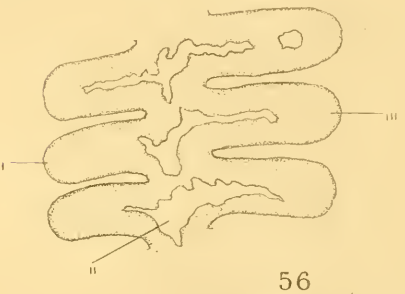

45
46
47
48
49
50
51
A
B
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI

52

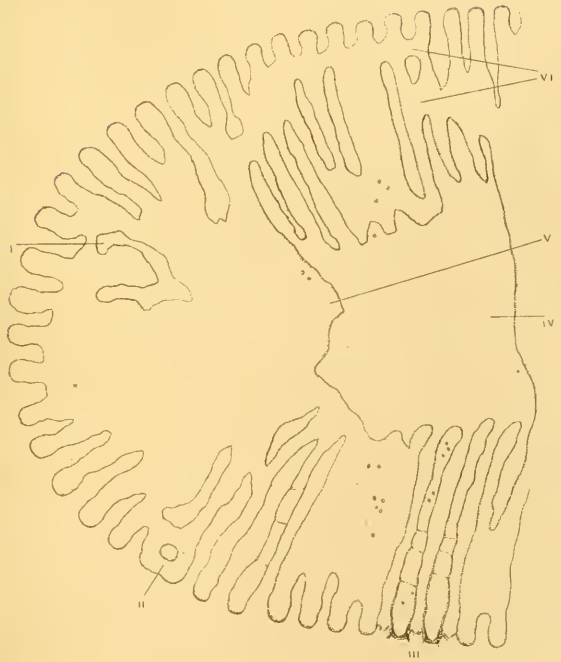


53

54



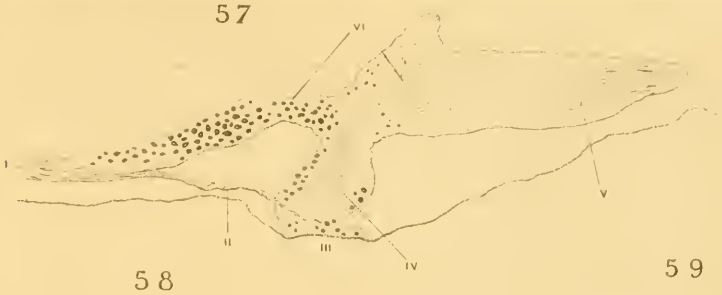
55



56

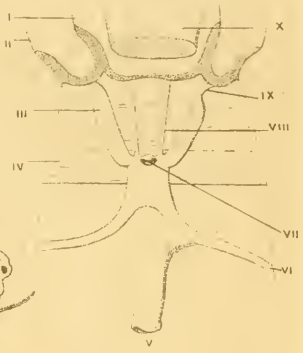
Typographie Silvestre & Cie, Paris

57



58

59



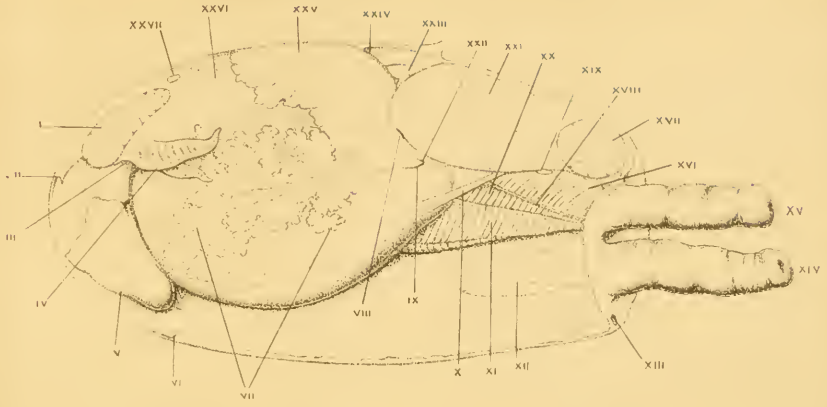
60

61

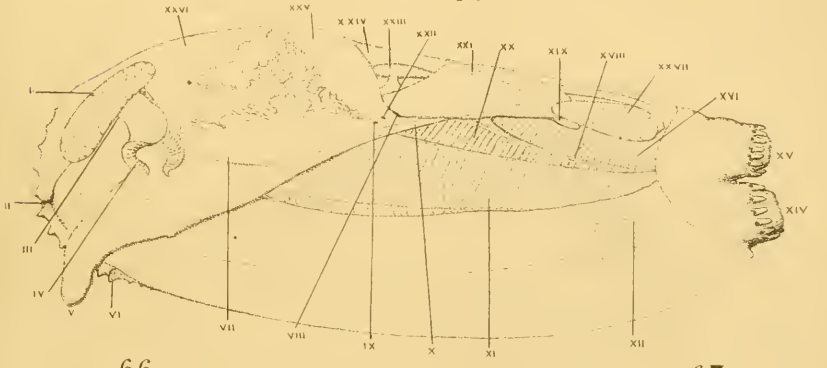
62

63

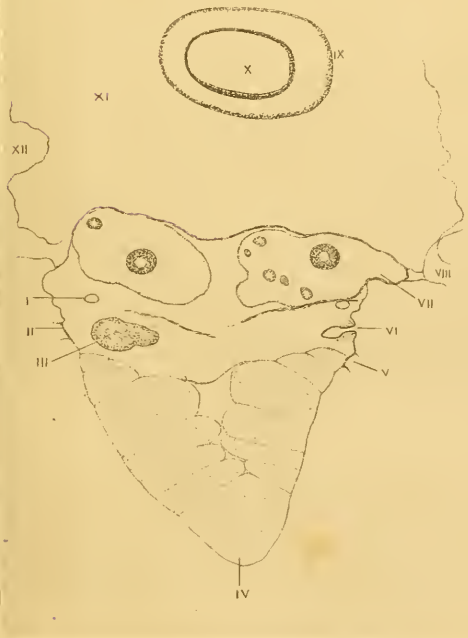
64


XXVII
XXVI
XXV
XXIV
XXIII
XXII
XXI
XX
XIX
XVIII
XVII
XVI
XV
XIV
XIII
XII
XI
X
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I

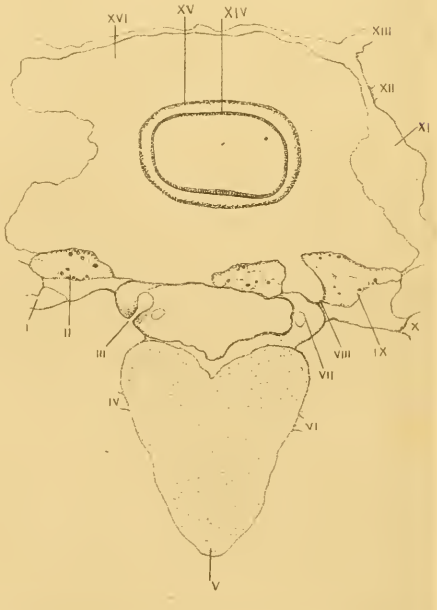
65


XXVI
XXV
XXIV
XXIII
XXII
XXI
XX
XIX
XVIII
XXVII
XVI
XV
XIV
XII
XI
X
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I

66


X
IX
XI
XII
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I

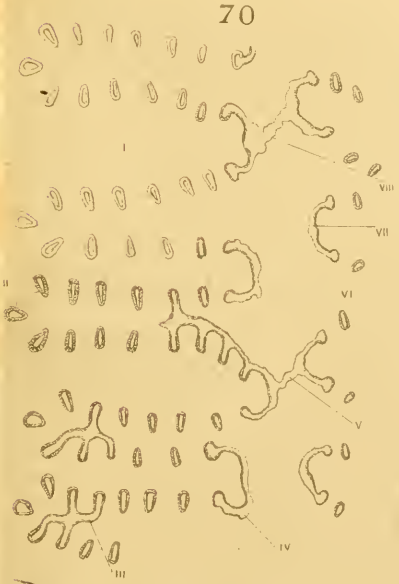
67


XVI
XV
XIV
XIII
XII
XI
X
IX
VIII
VII
VI
V
IV
III
II
I

68

69

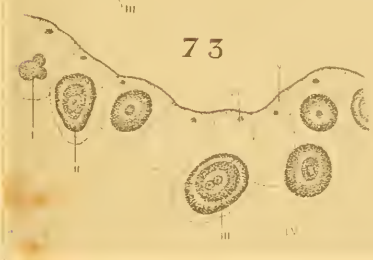
70



71

72

73

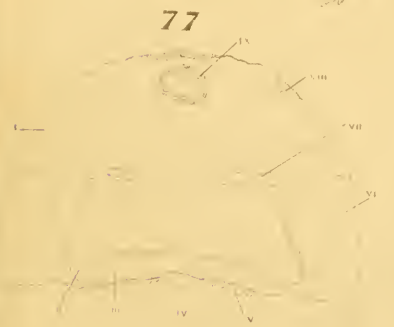


74

75

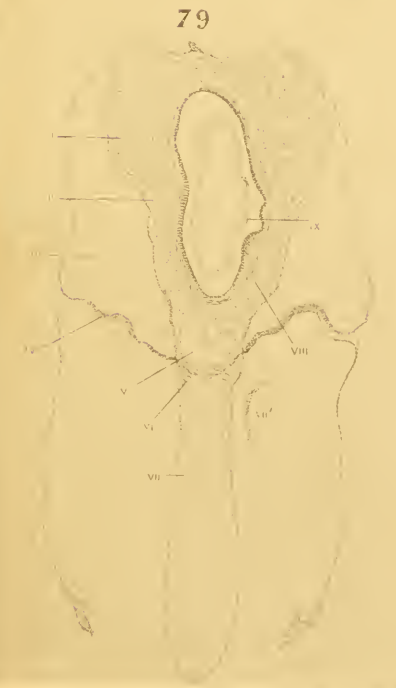
76

77

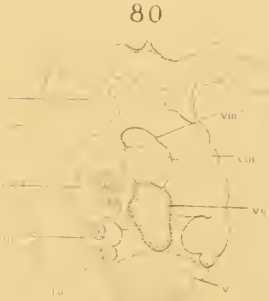


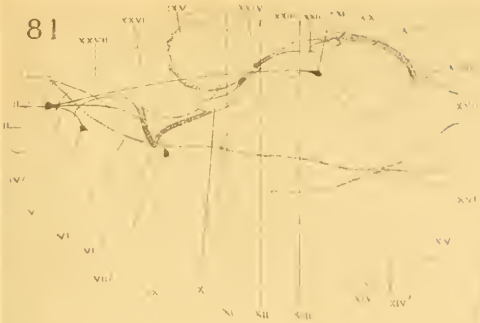
78

79

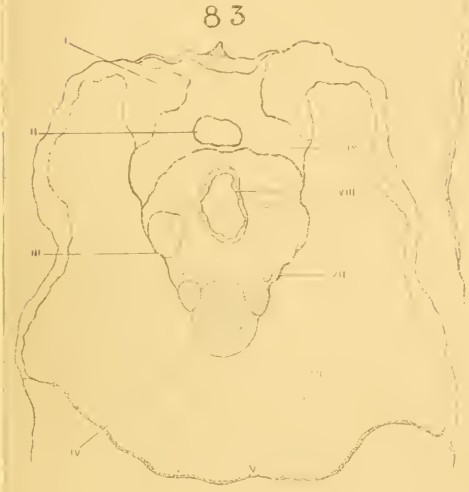


80

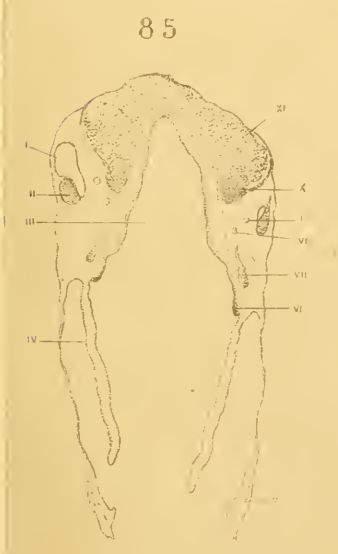



81

82

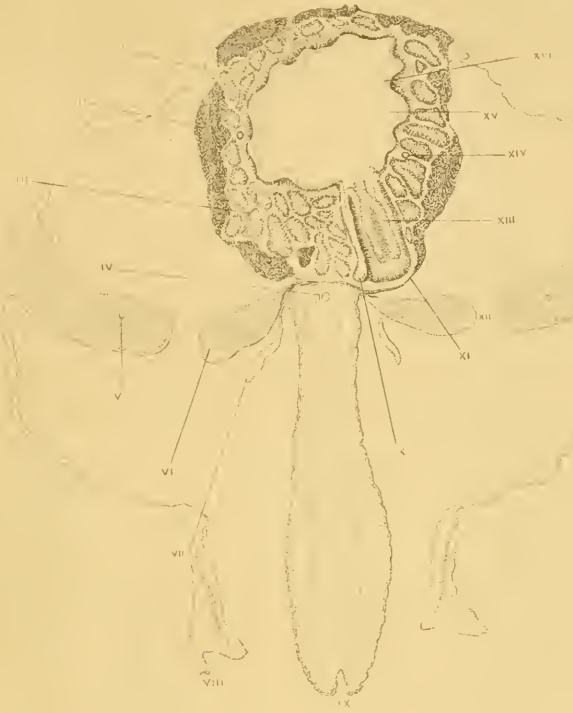

83

84

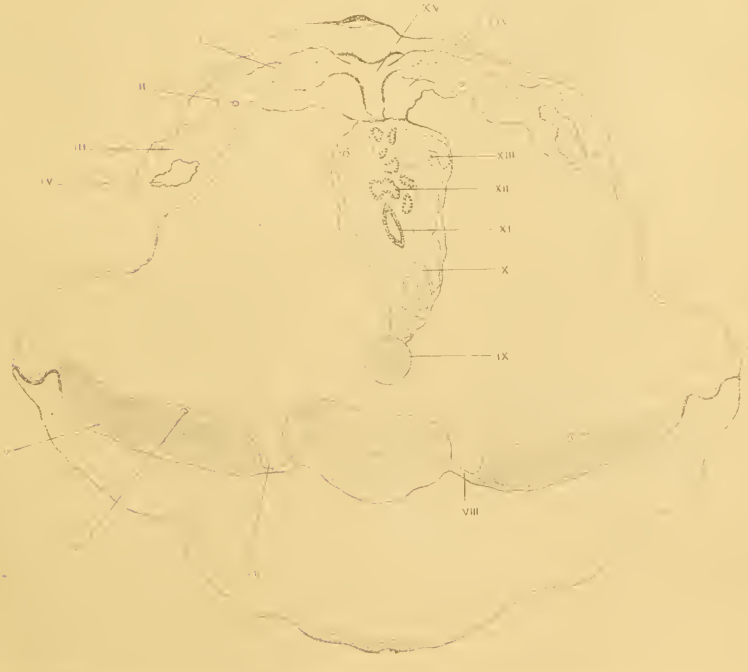

85

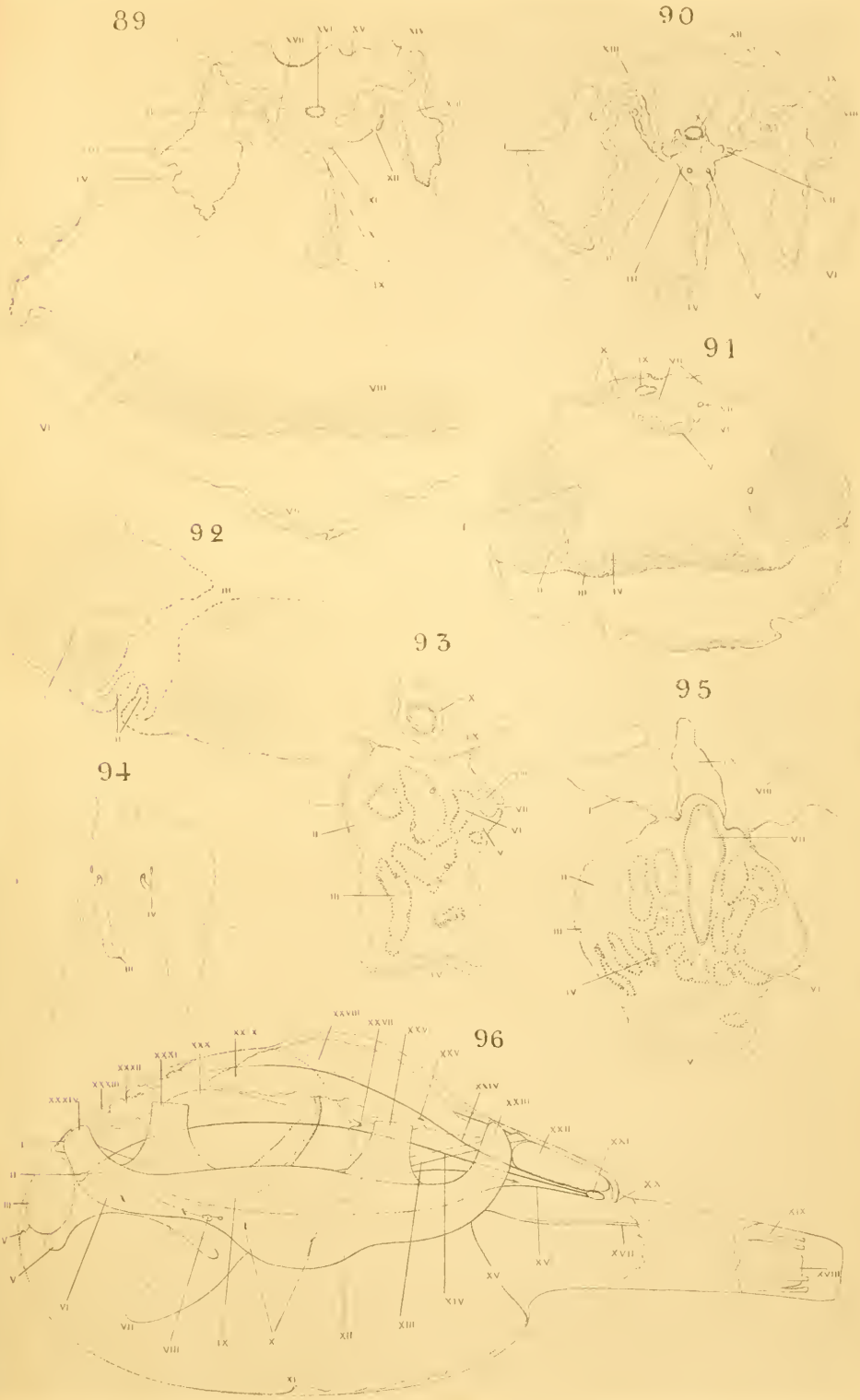
86

87

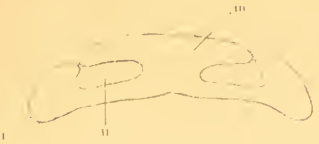

XVI
XV
XIV
III
XIII
IV
XII
XI
V
VI
VII
VIII
IX

88

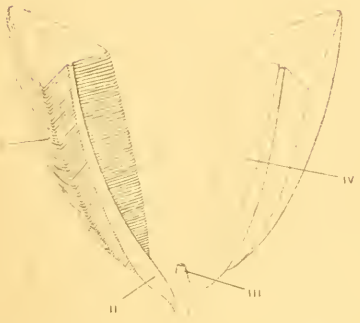

XV
II
III
XIII
IV
XII
XI
X
IX
VIII


89
90
91
92
93
94
95
96

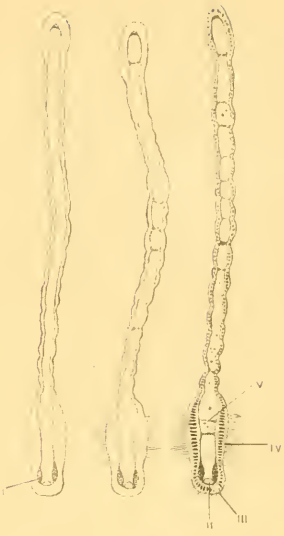
97



98

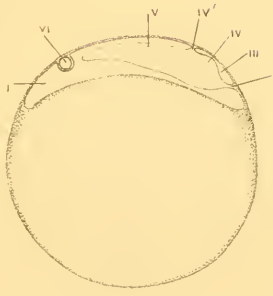


99

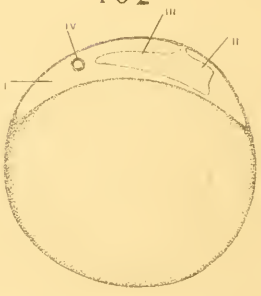


100

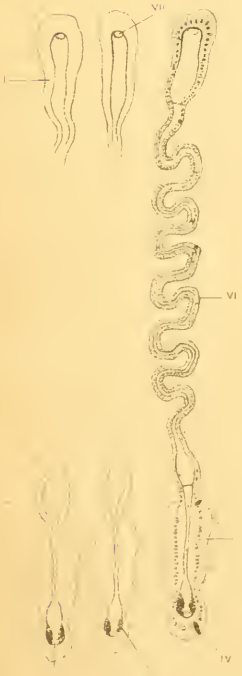
101



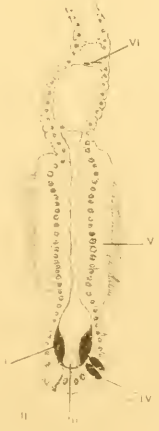
102



103



104



105

106